



TUGAS AKHIR – TI 184833

**PERANCANGAN SISTEM HALAL *TRACEABILITY* PADA INDUSTRI
PENGOLAHAN PRODUK AYAM**

M. ZULHAFIZH

NRP. 02411440000024

Dosen Pembimbing :

Prof. Iwan Vanany S.T., MT., Ph.D.

NIP. 19710927 199903 1002

DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI

Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya 2019



FINAL PROJECT – TI 184833

**DESIGN OF HALAL TRACEABILITY SYSTEM IN CHICKEN PRODUCT
PROCESSING INDUSTRY**

M. ZULHAFIZH

NRP. 02411440000024

Supervisor :

Prof. Iwan Vanany S.T., MT., Ph.D.

NIP. 19710927 199903 1002

DEPARTMENT OF INDUSTRIAL ENGINEERING

Faculty of Industrial Technology

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya 2019

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN SISTEM HALAL *TRACEABILITY* PADA INDUSTRI PENGOLAHAN PRODUK AYAM

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi S-1 Departemen Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya

Oleh :

M. ZULHAFIZH
NRP.02411440000024

Disetujui oleh :
Dosen Pembimbing


Prof. Iwan Vanany S.T., MT., Ph.D.

NIP.197109271999031002

SURABAYA, JANUARI 2019



PERANCANGAN SISTEM *HALAL TRACEABILITY* PADA INDUSTRI PENGOLAHAN PRODUK AYAM

Nama : M. Zulhafizh
NRP : 02411440000024
Pembimbing : Prof. Iwan Vanany S.T., MT., Ph.D

ABSTRAK

Tujuan utama dari sistem *traceability* adalah untuk mencatat dan mendokumentasikan suatu produk termasuk seluruh bahan yang akan digunakan dalam proses produksinya. Dengan adanya sistem *traceability* yang baik, maka dapat meminimalisir jumlah produk yang *direcall* akibat tidak memenuhi kriteria halal. Perancangan sistem *halal traceability* menggunakan *software* ERP Odoo. Metode perancangan proses bisnis dan perangkat lunak menggunakan metode UML (*Unified Modelling Language*) untuk mempermudah pengembangan *software halal traceability*. Analisa kelayakan investasi menggunakan metode *Net Present Value (NPV)*, *Internal Rate of Return (IRR)* dan *Payback Period (PP)* untuk mengetahui apakah *software halal traceability* layak atau tidak untuk diimplementasikan. Hasil analisa menunjukkan bahwa *software halal traceability* layak untuk diimplementasikan. Dari hasil analisa sensitivitas menunjukkan bahwa faktor produktivitas karyawan menjadi faktor yang paling sensitif dalam penerapan *software halal traceability*.

Kata kunci : *Traceability*, halal, Odoo, analisis kelayakan, *NPV*, *IRR*, *Payback Period*, analisa sensitivitas.

DESIGN OF HALAL TRACEABILITY SYSTEM IN CHICKEN PRODUCT PROCESSING INDUSTRIES

Name : M. Zulhafizh
Student ID : 02411440000024
Supervisor : Prof. Iwan Vanany S.T., MT., Ph.D

ABSTRACT

The main purpose of the traceability system is to record and document a product including all the materials that will be used in the production process. With the existence of a good traceability system, it can minimize the number of products recalled as a result of not meeting the halal criteria. Halal system traceability design using Odoo ERP software. The method of designing business processes and software uses the UML (Unified Modeling Language) method to facilitate the development of halal software traceability. Investment feasibility analysis using the Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR) and Payback Period (PP) methods to determine whether halal software traceability is feasible or not to be implemented. The analysis shows that halal traceability software is feasible to implement. From the results of sensitivity analysis shows that employee productivity factors become the most sensitive factor in the application of halal software traceability.

Kata kunci : *Traceability*, halal, Odoo, feasibility analysis, *NPV*, *IRR*, *Payback Period*, sensitivity analysis.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan sebaik-baiknya. Shalawat serta salam juga senantiasa penulis haturkan kepada junjungan besar Nabi Muhammad SAW.

Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan studi Sarjana Teknik Departemen Teknik Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Selama proses pengerjaan Tugas Akhir, penulis juga telah menerima banyak dukungan, masukan, serta bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Iwan Vanany, ST., M.T., Ph.D selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan arahan, masukan dan bimbingan selama pengerjaan Tugas Akhir.
2. Bapak Prof. Ir. Nyoman Pujawan, M.Eng., Ph.D, dan Ibu Niniet Indah Arvitrida, S.T., M.T., selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis.
3. Bapak Bobi Septian dan Bapak Ainur Rochman selaku pihak perusahaan objek amatan Tugas Akhir yang senantiasa memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis berupa data-data yang diperlukan dalam pengerjaan Tugas Akhir.
4. Bapak Oky Permana yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam pengerjaan *software* yang digunakan pada pengerjaan Tugas Akhir.
5. Bapak Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D. selaku Kepala Departemen Teknik Industri yang selalu memberikan inspirasi kepada penulis untuk selalu menghasilkan karya-karya terbaik untuk penelitian.
6. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Departemen Teknik Industri ITS yang telah mendidik dan mengajarkan banyak ilmu dan pelajaran berharga kepada penulis selama masa perkuliahan.

7. Keluarga tercinta Bapak Mohd Adis, Ibu Asmar Kartina yang senantiasa memberikan semangat, dukungan, kasih sayang dan doa-doanya dari awal perkuliahan hingga tugas akhir ini selesai.

Serta semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, atas segala bantuan dan doa dalam penyelesaian penelitian tugas akhir ini. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan tersebut. Amin

Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, penulis masih merasa ada banyak kekurangan pada materi maupun penulisan. Untuk itu, kritik dan saran dari semua pihak sangat diharapkan dalam rangka perbaikan untuk penulis. Penulis juga berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan memberikan referensi kepada pembaca maupun penulis sendiri untuk kebutuhan penelitian yang akan datang.

Surabaya, Januari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.4. Manfaat Penelitian	5
1.5. Ruang Lingkup Penelitian	5
1.5.1. Batasan	6
1.5.2. Asumsi	6
1.6. Sistematika Penulisan	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1. Sistem <i>Traceability</i>	9
2.2. Halal <i>Food</i>	10
2.3. Odoo	12
2.4. Titik Kritis Halal	16
2.4.1. Identifikasi Titik Kritis Bahan	16

2.4.2.	Identifikasi Titik Kritis Penyimpanan dan Lini Produksi	21
2.4.3.	Identifikasi Titik Kritis Distribusi	22
2.4.4.	Identifikasi Titik Kritis Penyembelian.....	24
2.4.5.	Prosedur Penetapan Status Bahan.....	25
2.5.	<i>Standard Operating Procedure (SOP)</i> Halal.....	26
2.6.	Unified Modeling Language (UML)	30
2.6.1.	Use Case Diagram	31
2.6.2.	<i>UML Class Diagram</i>	31
2.6.3.	<i>UML Dynamic Model</i>	32
2.7.	Analisa <i>Cost-Benefit</i> Investasi Teknologi Informasi	34
2.7.1.	<i>Klasifikasi metodologi analisa cost-benefit</i>	34
2.7.2.	Jenis Teknik Evaluasi Investasi proyek Teknologi Informasi.....	35
2.7.3.	Tujuan dan Tipe Investasi Teknologi Informasi	36
2.8.	Penelitian Sebelumnya.....	36
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		39
3.1.	Tahap Pengumpulan Data dan Pengolahan Data	39
3.1.1.	<i>Tahap Pengumpulan Data</i>	39
3.1.2.	<i>Tahap Pengolahan Data</i>	39
3.2.	Tahap Perancangan Sistem Penelusuran (<i>traceability</i>).....	40
3.2.1.	Membuat <i>Unified Modelling Language</i> Sistem Penelusuran Halal pada Audit Internal Perusahaan.	40
3.2.2.	Pembuatan <i>Software</i> Sederhana Mengenai Sistem Penelusuran Halal pada Audit Internal Perusahaan.....	40
3.2.3.	Melakukan Uji Coba Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	40

3.2.4.	Analisa Manfaat dan Biaya	41
BAB 4 PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA		45
4.1.	Pengumpulan Data.	45
4.1.1.	Gambaran Umum Perusahaan.....	45
4.1.2.	Sistem Jaminan Halal Perusahaan.....	50
4.2.	Pengolahan Data.....	51
4.2.1.	Pemetaan Aliran Proses Bisnis Perusahaan.	51
4.2.2.	Perancangan Proses Bisnis <i>Halal Traceability</i> Produk Olahan Ayam PT. X dan Letak Titik <i>Halal Traceability</i>	56
4.2.3.	Prosedur Penentuan Kode <i>Lot/Serial Number Produk</i>	58
BAB 5 PERANCANGAN SISTEM <i>HALAL TRACEABILITY</i>		61
5.1.	Perancangan <i>Usecase Diagram</i>	61
5.2.	Perancangan Model Statis Sistem <i>Halal Traceability</i>	64
5.3.	Perancangan Model Dinamis Sistem <i>Halal Traceability</i>	66
5.3.1.	Perancangan Model Dinamis Proses Pembuatan Katalog Produk.	67
5.3.2.	Perancangan Model Dinamis Proses Pembuatan Katalog Vendor.	68
5.3.3.	Perancangan Model Dinamis Proses Pembuatan <i>Bill of Material</i>	70
5.3.4.	Perancangan Model Dinamis Proses Pembuatan <i>Purchase Order</i>	72
5.3.5.	Perancangan Model Dinamis <i>Manufacturing Order</i>	74
5.3.6.	Perancangan Model Dinamis <i>lot/serial number</i> produk.	76
5.3.7.	Perancangan Model Dinamis Proses Penelusuran (<i>traceability</i>)	78
BAB 6 UJI COBA PERANGKAT LUNAK DAN ANALISA SISTEM <i>HALAL TRACEABILITY</i>		81
6.1.	Uji Coba <i>Software Halal Traceability</i>	81

6.1.1.	Katalog Produk	81
6.1.2.	Katalog Vendor	83
6.1.3.	<i>Purchase Order</i>	85
6.1.4.	<i>Bill of Material</i>	90
6.1.5.	<i>Work Center</i>	91
6.1.6.	<i>Manufacturing Order</i>	92
6.1.7.	<i>Lot Serial Number</i>	95
6.1.8.	<i>Traceability by Lot/Serial Number</i>	96
6.1.9.	<i>Stock Move</i>	97
6.2.	Validasi <i>Sistem Halal Traceability</i>	98
6.3.	Analisa Biaya Penerapan <i>Software Sistem Halal Traceability</i>	99
6.4.	Analisa Manfaat Penerapan <i>Software Sistem Halal Traceability</i>	103
6.5.	Analisa kelayakan <i>Sistem Halal Traceability</i>	108
6.6.	Analisa Sensitivitas <i>Sistem Halal Traceability</i>	111
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN		115
7.1.	Kesimpulan	115
7.2.	Saran	117
DAFTAR PUSTAKA		119
LAMPIRAN		121
BIOGRAFI PENULIS		125

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tampilan Halaman Modul yang Terdapat Pada Odoo	13
Gambar 2. 2 Pohon Keputusan Identifikasi Titik Kritis Bahan Nabati.....	16
Gambar 2. 3 Pohon Keputusan Identifikasi Titik Kritis Bahan Hewani	18
Gambar 2. 4 Pohon Keputusan Identifikasi Titik Kritis Bahan Mikrobial	19
Gambar 2. 5 Pohon Keputusan Identifikasi Titik Kritis Bahan Lain-lain.....	20
Gambar 2. 6 Pohon Keputusan Identifikasi Titik Kritis Penyimpanan dan Lini Produksi	21
Gambar 2. 7 Pohon Keputusan Identifikasi Titik Kritis Distribusi.....	23
Gambar 2. 8 Pohon Keputusan Identifikasi Titik Kritis Penyembelian.....	24
Gambar 2. 9 Prosedur Penetapan Status Bahan	25
Gambar 2. 10 Contoh <i>Use Case Diagram</i> (Whitten & Bentley, 2007)	31
Gambar 2. 11 Contoh <i>Class Diagram</i> (Whitten & Bentley, 2007).....	32
Gambar 2. 12 Contoh <i>State Diagram</i> (Whitten & Bentley, 2007).....	32
Gambar 2. 13 Contoh <i>Activity Diagram</i> (Whitten & Bentley, 2007)	33
Gambar 2. 14 Contoh <i>Sequence Diagram</i> (Whitten & Bentley, 2007)	34
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> penelitian	42
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> Penelitian (lanjutan).....	43
Gambar 4. 1 Proses Produksi Sosis "Abah"	48
Gambar 4. 2 Proses Penggilingan Ayam.....	49
Gambar 4. 3 <i>Deployment Flowchart</i> Alur Proses Pembelian Material (<i>Purchasing</i>)	52
Gambar 4. 4 <i>Deployment Flowchart</i> Alur Proses Pembelian Material (<i>Purchasing</i>)	53
Gambar 4. 5 Alur Proses Produksi (<i>Manufacturing</i>) PT. X.....	55
Gambar 4. 6 Proses Bisnis Halal <i>Traceability</i> Produk Pada PT. X	56
Gambar 5. 1 <i>Usecase Diagram</i> Sistem Halal <i>Traceability</i>	62
Gambar 5. 2 <i>Class Diagram</i> Sistem Halal <i>Traceability</i>	66
Gambar 5. 3 <i>Activity Diagram</i> Proses Pembuatan Katalog Produk.....	67
Gambar 5. 4 <i>Sequence Diagram</i> Proses Pembuatan Katalog Produk.....	68

Gambar 5. 5 <i>Activity Diagram</i> Proses Pembuatan Katalog Vendor.....	69
Gambar 5. 6 <i>Sequence Diagram</i> Proses Pembuatan Katalog Vendor.....	70
Gambar 5. 7 <i>Activity Diagram</i> Proses Pembuatan <i>Bill of Material</i>	71
Gambar 5. 8 <i>Sequence Diagram</i> Proses Pembuatan <i>Bill of Material</i>	72
Gambar 5. 9 <i>Activity Diagram</i> Proses Pembuatan <i>Purchase Order</i>	73
Gambar 5. 10 <i>Sequence Diagram</i> Proses Pembuatan <i>Purchase Order</i>	74
Gambar 5. 11 <i>Activity Diagram</i> Proses Pembuatan <i>Manufacturing Order</i>	75
Gambar 5. 12 <i>Sequence Diagram</i> Proses Pembuatan <i>Manufacturing Order</i>	76
Gambar 5. 13 <i>Activity Diagram</i> Pembuatan Lot/ <i>Serial Number</i> Produk	77
Gambar 5. 14 <i>Sequence Diagram</i> Proses Pembuatan <i>Serial Number</i> Produk.....	78
Gambar 5. 15 <i>Activity Diagram</i> Proses Penelusuran Produk Hasil Produksi	79
Gambar 6. 1 Tampilan Halaman Pembuatan Katalog Produk	82
Gambar 6. 2 Tampilan Halaman Katalog Produk	83
Gambar 6. 3 Tampilan Halaman Pembuatan Katalog Vendor	84
Gambar 6. 4 Tampilan Halaman Katalog Vendor.....	85
Gambar 6. 5 Tampilan Halaman Pembuatan PO.....	86
Gambar 6. 6 Tampilan Halaman <i>Validation Error</i> PO	87
Gambar 6. 7 Tampilan Halaman <i>Send PO by Email</i>	88
Gambar 6. 8 Tampilan Dokumen PO	89
Gambar 6. 9 Tampilan Halaman Pengiriman Material.....	89
Gambar 6. 10 Tampilan Halaman Pembuatan <i>Bill of Material</i>	90
Gambar 6. 11 Tampilan Pembuatan <i>Work Center</i>	91
Gambar 6. 12 Tampilan Halaman Pembuatan MO	92
Gambar 6. 13 Tampilan <i>Validation Error</i> MO.....	93
Gambar 6. 14 Tampilan Dokumen MO.....	94
Gambar 6. 15 Tampilan Halaman Pembuatan Lot/ <i>Serial Number</i> Produk	95
Gambar 6. 16 Tampilan Daftar Lot/ <i>Serial Number</i> Produk	96
Gambar 6. 17 Tampilan Penelusuran Produk Menggunakan Lot/ <i>Serial Number</i>	97

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Persentase Produk yang Beredar dan Produk Bersertifikat Halal	2
Tabel 2. 1 Penelitian Sebelumnya	36
Tabel 4. 1 Varian Produk yang diproduksi oleh PT. X	45
Tabel 4. 2 Daftar Material yang digunakan PT. X dalam Proses Produksi	46
Tabel 4. 3 Kode Kategori Produk	58
Tabel 4. 4 Kode Jenis Produk	58
Tabel 4. 5 Kode Material	58
Tabel 4. 6 Kode Lot/ <i>Serial Number</i> Produk Jadi	59
Tabel 5. 1 Penjelasan <i>Usecase Diagram</i>	63
Tabel 5. 2 Pembagian Kelas, objek, atribut kelas dan Operasi pada <i>Class Diagram</i>	64
Tabel 6. 1 Kuisioner validasi	98
Tabel 6. 2 Perhitungan Investasi Awal	100
Tabel 6. 3 Perhitungan Biaya Listrik	101
Tabel 6. 4 Perhitungan Biaya Operasional	101
Tabel 6. 5 Biaya Tidak Langsung	102
Tabel 6. 6 Biaya Pembelian Tinta	105
Tabel 6. 7 Biaya Pembelian Kertas	105
Tabel 6. 8 Biaya Tenaga Kerja	105
Tabel 6. 9 Biaya Pembelian Material	106
Tabel 6. 10 Perhitungan Tangible dan Intangible Benefit	107
Tabel 6. 11 Inflasi tahun 2019-2023	108
Tabel 6. 12 Perhitungan NPV, IRR dan PP)	109
Tabel 6. 13 Analisa Sensitivitas Perubahan Tingkat Suku Bunga	112
Tabel 6. 14 Analisa Sensitivitas Perubahan Produktivitas Karyawan	112
Tabel 6. 15 Analisa Sensitivitas Perubahan Inflasi	113

BAB 1

PENDAHULUAN

Pada bab ini dibahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian (yang terdiri dari batasan dan asumsi), manfaat penelitian serta sistematika penulisan dari penelitian ini.

1.1. Latar Belakang

Halal merupakan salah satu aspek yang perlu adanya jaminan terhadap pasokan bahan baku makanan dan minuman. Secara istilah, halal dapat diartikan segala sesuatu yang apabila dilakukan tidak mendapatkan hukuman atau dosa, yang sesuai dengan syariat islam. Berdasarkan Keputusan Menteri Agama Republik Indonesia Nomor 518 Tahun 2001 pasal 1 disebutkan bahwa pangan halal adalah pangan yang tidak mengandung unsur atau bahan haram atau dilarang untuk dikonsumsi umat Islam, dan pengolahannya tidak bertentangan dengan syari'at Islam. Dengan demikian, makanan halal merupakan segala bentuk makanan yang memenuhi syarat dan ketentuan islam baik dari segi bahan baku, proses pembuatan ataupun cara perolehan. Adapun dasar hukum bagi umat islam untuk selalu mengkonsumsi makanan halal yaitu salah satunya pada Q.S An Nahl ayat 114.

Artinya: “Maka makanlah yang halal lagi baik dari rezeki yang telah diberikan Allah kepadamu; dan syukurilah nikmat Allah, jika kamu hanya kepada-Nya saja menyembah”

(Q.S An Nahl :114)

Sebagai negara yang memiliki penduduk mayoritas Muslim, setiap makanan yang beredar di seluruh Indonesia dikaji tingkat kehalalannya oleh Lembaga Pengkajian Pangan, Obat-obatan dan Kosmetika Majelis Ulama Indonesia (LPPOM UI). Lembaga ini yang nantinya akan melakukan audit dan mengeluarkan sertifikasi halal apabila produk telah memenuhi kriteria halal. Adapun pertimbangan lain LPPOM UI dalam mengeluarkan sertifikat halal yaitu pada kebijakan perusahaan terhadap produk halal, fasilitas produksi, distribusi dan rantai pasok.

Pada saat ini, persentase peredaran produk bersertifikat halal di Indonesia masih tergolong kecil. Berikut merupakan data persentase produk yang beredar dan produk bersertifikat halal berdasarkan data dari BPOM dan LPPOM UI yang ditampilkan pada Tabel 1.1

Tabel 1. 1 Persentase Produk yang Beredar dan Produk Bersertifikat Halal

Tahun	Jumlah Produk yang Beredar (Data BPOM)	Jumlah Produk Bersertifikat Halal (Data LPPOM UI)	Persentase
2011	163752	26413	16,13 %
2012	33060	17249	52,17 %
2013	35039	9721	27,74 %
2014	155000	13000	8,39 %

Sumber: simbi.kemenag.go.id

Berdasarkan tabel 1.1 tersebut, dapat dilihat bahwa jumlah produk yang bersertifikat Halal mengalami fluktuatif dari tahun ke tahun. Pada tahun 2014, persentase jumlah produk yang bersertifikat halal hanya 8,39 % dari jumlah produk yang beredar. Angka tersebut masih tergolong kecil dan berbeda jauh dengan beberapa negara di Asia Tenggara seperti Malaysia (95%) dan Thailand (88%). Tentunya hal ini menjadi faktor yang sangat penting untuk diperhatikan, mengingat Indonesia merupakan negara dengan jumlah penduduk Muslim terbesar di dunia (87% dari jumlah penduduk di Indonesia berdasarkan “*The Future of World Religions: Population Growth Projections, 2010-2050*”).

Dalam proses untuk mendapatkan sertifikat halal, salah satu aspek yang perlu diketahui yaitu titik kritis halal (*halal critical point*) dari proses produksi makanan. Titik kritis halal nantinya juga akan diperlukan untuk melakukan penelusuran (*traceability*) sistem jaminan halal yang akan dilakukan oleh auditor internal perusahaan. Selain itu, merujuk kepada kriteria sistem jaminan halal oleh LPPOM UI, perusahaan diwajibkan untuk memiliki prosedur tertulis untuk menjamin kemampuan telusur produk yang disertifikasi berasal dari bahan yang memenuhi kriteria (disetujui LPPOM UI) dan diproduksi di fasilitas produksi yang memenuhi kriteria (bebas dari bahan *non-halal*). Sehingga untuk membantu auditor internal perusahaan dalam melakukan proses audit, perlu adanya suatu sistem penelusuran (*traceability*) halal

dimana sistem ini nantinya akan berfokus kepada menelusuri kehalalan dari bahan baku yang digunakan serta membuat master data yang terintegrasi.

Menurut ISO 22005 (ISO, 2016), sistem *traceability* merupakan salah satu *tool* yang dapat membantu organisasi ataupun lembaga yang beroperasi dalam suatu rantai pasok pangan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan organisasi tersebut. Tujuan utama dari sistem *traceability* adalah untuk mencatat dan mendokumentasikan suatu produk termasuk seluruh bahan yang akan digunakan dalam proses produksinya. Dengan adanya sistem *traceability* yang baik, maka dapat meminimalisir jumlah produk yang *direcall* akibat tidak memenuhi kriteria halal. Selain itu juga dapat meningkatkan kepercayaan konsumen terhadap produk tersebut, sehingga bisa memberikan dampak yang positif bagi perusahaan.

(Dwiyitno, 2009) pada penelitiannya tentang penerapan sistem *traceability* produk perikanan, menjelaskan bahwa lemahnya sistem pendokumentasian (*record keeping*) pada produk perikanan merupakan faktor utama hilangnya riwayat rantai produk makanan, sehingga penerapan sistem *traceability* menjadi hal yang sangat penting. Penerapan sistem *traceability* memudahkan perusahaan dalam menelusuri titik-titik kritis produk yang sering mengalami penolakan (*recall*), baik yang berasal dari bahan baku ataupun cara distribusi produk yang kurang tepat. Pada beberapa penelitian lainnya terkait perancangan serta penerapan sistem *traceability*, belum ada yang menjelaskan secara *detail* terkait *halal traceability* pada produk-produk makanan di Indonesia.

Penerapan sistem *traceability* ini juga dapat dilakukan pada salah satu perusahaan industri pengolahan produk ayam di Jawa Timur. Sistem *traceability* pada industri pengolahan produk ayam dapat digunakan sebagai *tools* yang memudahkan perusahaan dalam menelusuri (*traceability*) aliran material dari proses pembelian material (*purchasing*) hingga kepada produk telah diproduksi.

PT. X merupakan perusahaan yang bergerak di industri pengolahan daging ayam yang terdapat di Provinsi Jawa Timur. Produk yang dihasilkan merupakan hasil olahan dari daging ayam seperti sosis, bakso dan produk olahan lainnya. PT. X ini

merupakan perusahaan baru, sehingga belum memiliki sistem *traceability* untuk produk bahan baku (*material*) yang digunakan pada proses produksi.

Berdasarkan beberapa indikator yang telah dijelaskan sebelumnya, maka akan dilakukan penelitian mengenai perancangan sistem halal *traceability* pada industri pengolahan produk ayam. Dengan demikian, perancangan sistem *traceability* pada PT. X yang akan diteliti akan memberikan keuntungan bagi perusahaan khususnya dalam menelusuri (*traceability*) bahan-bahan (*material*) yang digunakan dalam proses produksi sehingga membantu dalam melakukan audit halal internal yang dilakukan oleh perusahaan.

Dalam penelitian ini, akan menggunakan *Odoo ERP System* versi 10.0 sebagai *software* dasar dan kemudian akan dikembangkan dengan menambahkan beberapa modul yang sesuai dengan perancangan *sistem halal traceability*.

Pada tahap awal perancangan sistem halal *traceability* ini, digunakan UML (*Unified Modelling Language*) untuk menggambarkan sistem *traceability* pada industri pengolahan produk ayam. UML merupakan salah satu cara untuk mempermudah pengembangan aplikasi yang berkelanjutan. UML yang dirancang nantinya terdiri dari *use case diagram*, *class diagram*, *activity diagram*, dan *sequence diagram*. UML yang akan dirancang akan disesuaikan dengan beberapa modul pada *Odoo ERP System*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang dilakukan dan juga merujuk pada referensi, maka permasalahan yang akan diselesaikan pada penelitian ini adalah bagaimana merancang dan melakukan uji coba suatu sistem penelusuran (*treaceability*) halal produk pada industri pengolahan produk ayam di Jawa Timur.

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah

1. Merancang dan membuat sistem *traceability* berbasis *Information, Communication and Technology (ICT)* menggunakan Odoo versi 10.0.
2. Uji coba *software* halal *traceability* pada industri pengolahan produk ayam.
3. Melakukan analisa investasi teknologi informasi terkait pembuatan dan penerapan *software* halal *traceability* pada industri pengolahan produk ayam.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat, baik kepada perusahaan maupun kepada penulis. Berikut merupakan manfaat yang didapatkan dari penelitian ini:

1. Bagi Perusahaan

Mendapatkan suatu sistem yang terintegrasi dalam melakukan penelusuran (*traceability*) halal produk, dari proses pembelian material hingga proses produksi.

2. Bagi Penulis

Mendapatkan pengetahuan mengenai teori dan praktis dari perancangan sistem halal *traceability*.

1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian terdiri batasan dan asumsi yang digunakan sebagai acuan dari penelitian ini. Batasan adalah hal-hal yang membatasi lingkup dari penelitian ini, sedangkan asumsi adalah hal-hal yang merupakan simplifikasi dari kondisi nyata yang ada di perusahaan amatan.

1.5.1. Batasan

Batasan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Perancangan sistem *halal traceability* dilakukan dari proses pembelian bahan baku hingga menghasilkan produk jadi.
2. Analisa kelayakan penerapan *software* sistem *halal traceability* hanya mencakup aspek finansial.

1.5.2. Asumsi

Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tidak ada perubahan pada *Halal Assurance System 23101: Persyaratan Pemenuhan Sistem Jaminan Halal pada Industri Pengolahan*.

1.6. Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai landasan awal mengapa penelitian ini dilakukan. Dari landasan awal tersebut penelitian ini bisa menjadi jawaban atas permasalahan yang ada. Poin-poin yang dibahas pada bab ini adalah latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, manfaat penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dijelaskan mengenai sumber-sumber referensi yang digunakan sebagai pendukung penelitian ini. Konsep dan teori digunakan sebagai dasar perancangan model penelitian. Selain itu, keduanya disusun saling berurutan untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai bahan dasar dari penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai alur pengerjaan penelitian ini mulai dari awal sampai akhir. Metodologi penelitian digunakan sebagai panduan dalam melakukan penelitian secara sistematis dan bertahap sehingga bisa diselesaikan dengan benar dan tepat waktu.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini dijelaskan mengenai proses pencarian informasi yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Informasi yang didapat haruslah valid dan terbaru sehingga benar-benar mampu mengakomodir segala kebutuhan dari penelitian ini. Informasi tersebut juga harus bisa diolah dengan baik dan benar sehingga bisa membantu penelitian ini untuk kedepannya.

BAB V PERANCANGAN SISTEM *HALAL TRACEABILITY*

Pada bab ini akan dijelaskan perancangan sistem *halal traceability* dengan menggunakan *Unified Modelling Language (UML)* sebagai tahapan awal untuk memodelkan sistem yang berorientasi kepada *software*. Perancangan UML ini dilakukan berdasarkan modul-modul yang digunakan pada *software Odoo ERP System* dan rancangan dasar mulai dari perancangan sistem *halal traceability*, penentuan letak titik penelusuran, hingga pada proses penentuan penomoran pada kode *Lot/serial number*.

BAB VI UJI COBA PERANGKAT LUNAK DAN ANALISA SISTEM *HALAL TRACEABILITY*

Pada bab ini dijelaskan mengenai tampilan *interface* dari *software halal traceability* dan melakukan analisa manfaat, analisa biaya, analisa kelayakan investasi dan sensitivitas dari penerapan *sistem halal traceability*.

BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai hasil akhir dari penelitian ini dan masukan-masukan lainnya. Kesimpulan suatu penelitian haruslah bisa menjawab rumusan dan tujuan penelitian sehingga apa yang dikerjakan pada penelitian ini benar-benar sesuai tepat waktu.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan dijelaskan tinjauan pustaka yang digunakan pada penelitian ini. Tinjauan pustaka digunakan sebagai landasan teori dalam pengerjaan penelitian.

2.1. Sistem *Traceability*

Traceability merupakan kemampuan untuk melacak arus produk baik produksi baru maupun rantai distribusi industri. *Traceability* menunjukkan bahwa produk secara unik dapat dikenali bahwa pada titik kritis dalam proses produksi dan distribusi, identitas arus produk dicatat dan informasi dikumpulkan secara sistematis, diproses dan disimpan. (MPM Meuwissen, 2003)

Menurut (Verbeke, 2001), *traceability* adalah kemampuan untuk melacak bahan-bahan makanan di sepanjang rantai produksi, mulai dari pengguna akhir hingga produsen dan bahkan sampai ke pemasok (*supplier*) produsen. *Traceability* bertujuan untuk menemukan asal dari suatu produk yang tidak sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan, seperti untuk melacak sumber-sumber yang memungkinkan terjadinya kontaminasi. *Traceability* dapat dibentuk dengan tujuan yang berbeda yaitu untuk meningkatkan transparansi dalam rantai produksi. Transparansi yang dimaksud lebih cenderung meningkatkan kepercayaan konsumen akan keamanan pangan karena bertambahnya jumlah informasi seperti proses produksi, pengendalian keamanan pangan, kondisi kehidupan hewan, penggunaan obat-obatan dan lainnya. (McKean, 2001)

Selain itu, tujuan penerapan sistem *traceability* yaitu dapat mengurangi risiko klaim ataupun penarikan produk (*recall*). Sistem pelacak (*tracking*) juga dapat dikembangkan untuk meningkatkan efisiensi *recall*. Dengan adanya sistem *traceability* dapat membantu pemerintah setempat dalam mengidentifikasi produk yang memiliki bahaya bagi masyarakat. (Pettitt, 2001)

Pada umumnya, sistem *traceability* dijelaskan sebagai penghubung antara sistem informasi dengan keadaan fisik nyata (aliran material) dalam jaringan logistik.

Penerapan teknologi sistem *traceability* adalah saat dimana *item* yang ditelusuri tiba di lokasi yang diinginkan dalam jaringan logistik serta kedatangan tersebut tercatat secara otomatis yang kemudian informasi kedatangan tersebut langsung terkirim pada *tracking database*. Informasi mengenai proses *tracing* memiliki tiga informasi dasar terkait *material* tersebut yaitu identifikasi titik penelusuran, lokasi titik penelusuran, serta waktu *material*. Sistem *traceability* yang baik akan mengurangi kualitas dari material yang kurang baik dan tidak aman pada rangkaian rantai pasok. (MM Aung, 2014)

2.2. Halal Food

Halal merupakan segala sesuatu yang apabila dilakukan tidak mendapatkan hukuman atau dosa, yang sesuai dengan syariat islam. Pengertian pangan (*food*) menurut Peraturan Pemerintah RI nomor 28 tahun 2004 adalah segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati dan air, baik yang diolah maupun yang tidak diolah, yang diperuntukkan sebagai makanan atau minuman bagi konsumsi manusia, termasuk bahan tambahan pangan, bahan baku pangan, dan bahan lain yang digunakan dalam proses penyiapan, pengolahan, dan atau pembuatan makanan atau minuman. Berdasarkan Keputusan Menteri Agama Republik Indonesia Nomor 518 Tahun 2001 pasal 1 disebutkan bahwa pangan halal adalah pangan yang tidak mengandung unsur atau bahan haram atau dilarang untuk dikonsumsi umat Islam, dan pengolahannya tidak bertentangan dengan syari'at Islam. Dengan demikian, makanan halal merupakan segala bentuk makanan yang memenuhi syarat dan ketentuan islam baik dari segi bahan baku, proses pembuatan ataupun cara perolehan. Adapun dasar hukum bagi umat islam untuk selalu mengkonsumsi makanan halal yaitu salah satunya pada Q.S An Nahl ayat 114.

Artinya : “Maka makanlah yang halal lagi baik dari rezeki yang telah diberikan Allah kepadamu; dan syukurilah nikmat Allah, jika kamu hanya kepada-Nya saja menyembah”

(Q.S An Nahl :114)

Berdasarkan syari'at islam, kriteria halal terbagi menjadi tiga yaitu :

1. Halal zatnya, yaitu makanan yang berasal dari zat-zat yang dihalalkan dalam syari'at islam yang telah ditetapkan dalam Al Quran dan Hadits.
2. Halal cara mendapatkannya, yaitu makanan yang didapatkan melalui cara yang baik dan sah tanpa ada unsur merugikan orang lain serta tidak dilarang oleh syari'at islam.
3. Halal cara pengolahannya, yaitu makanan yang diolah dengan cara yang sesuai dengan syari'at islam tanpa ada kontaminasi dengan zat-zat lain yang bersifat haram.

Pada kriteria ketiga, yaitu halal pada cara pengolahannya mensyaratkan adanya proses produksi yang halal yang mencakup di dalamnya yaitu proses penyediaan, penyimpanan, pengemasan, pengiriman, penjualan dan penyajian makanan, sehingga perlu adanya suatu sistem yang menjamin produk halal. Sebagai contoh, di Indonesia yang mengeluarkan fatwa halal mengenai makanan halal yaitu MUI dengan memberikan sertifikat halal. Kemudian, makanan yang telah bersertifikat halal diberi label halal sebagai tanda bahwa makanan tersebut telah terjamin kehalalannya berdasarkan fatwa MUI dari hasil audit LPPOM MUI.

Untuk menjamin kehalalan makanan, sistem logistik halal memiliki peran penting dalam proses penyimpanan, transportasi dan distribusi makanan-makanan halal ke konsumen. Logistik halal merupakan proses mengelola pengadaan, pergerakan, penyimpanan dan penanganan material, ternak, dan persediaan barang setengah jadi baik makanan dan bukan makanan bersama dengan informasi terkait dan aliran dokumentasi melalui organisasi perusahaan dan rantai pasok yang patuh terhadap prinsip-prinsip umum syariah. Dalam pengembangan logistik halal setidaknya perlu melibatkan berbagai *stakeholder* utama, diantaranya yaitu pemerintah, asosiasi logistik halal, akademisi, penyedia teknologi, jasa penyedia logistik halal, produsen dan konsumen. (Simatupang, 2016)

2.3. Odoo

Dalam penelitian Tugas Akhir ini, menggunakan *software* Odoo versi 10.0 sebagai *software* dasar yang kemudian akan dilakukan pengembangan dengan penambahan *halal traceability*. Berikut akan dijelaskan terkait Odoo ERP System mulai dari definisi, target penggunaan, fitur hingga kelebihan dan kekurangan dari Odoo ERP System.

2.3.1. Definisi Odoo

Odoo (*Open ERP*) adalah aplikasi ERP modern dan lengkap yang didistribusikan secara *open source*, di dalamnya terdapat berbagai *program* aplikasi bisnis termasuk *Sales*, *CRM*, *Human Resources*, *Warehouse Management*, *Manufacturing*, *Finance and Accounting* dan lain sebagainya. (Amal Ganesh, 2016)

Odoo dibangun menggunakan teknologi *frame work open object* yang memiliki kekuatan arsitektur MVC (*Model View Controller*), *workflow* atau alur kerja proses yang fleksibel, GUI yang dinamis, antarmuka XML-RPC dan sistem pelaporan yang dikustomisasi sesuai dengan kebutuhan.

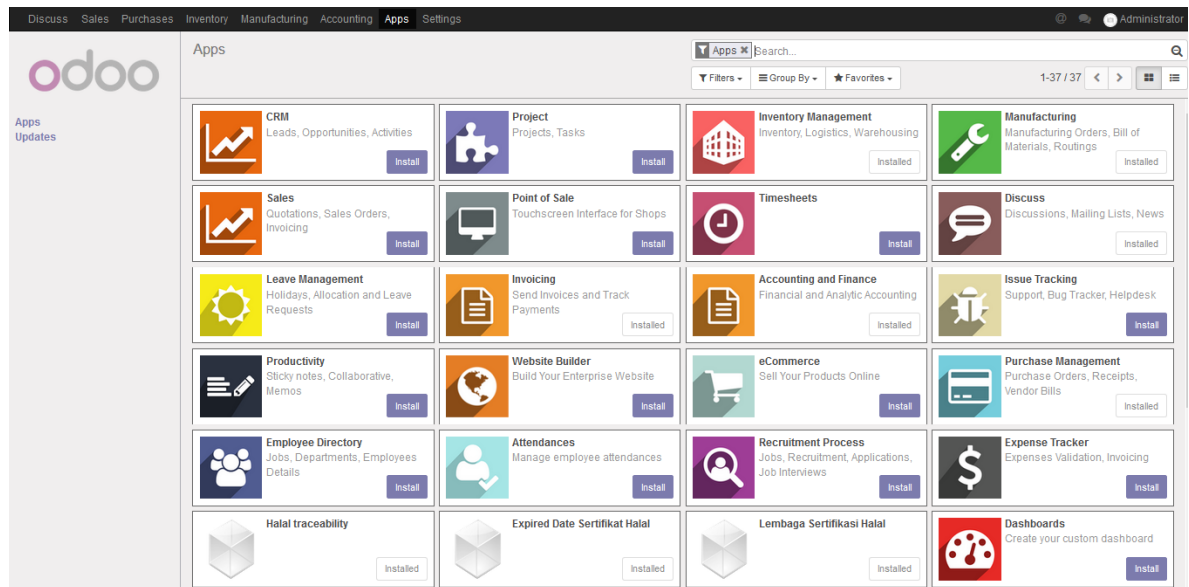
Odoo merupakan *web* aplikasi yang dibangun menggunakan Bahasa pemrograman *Phyton*, XML dan *Javascript* serta menggunakan *PostgreeSQL* sebagai *database management system* nya.

2.3.2. Target Penggunaan Odoo

Odoo ditujukan kepada perusahaan-perusahaan yang memiliki ambisi dan keinginan untuk meningkatkan performansi dalam bidang manajemen. Sistem manajemen ini dapat membantu dan mempermudah segala hal yang berkaitan dengan manajemen. Odoo tidak membatasi jenis, kategori dan skalabilitas perusahaan-perusahaan yang akan menggunakannya karena Odoo dapat diaplikasikan baik pada bidang, sektor maupun skala apapun.

2.3.3. Fitur-fitur Odoo

Hampir sama dengan *ERP System* pada umumnya, Odoo memiliki beberapa modul utama yang memiliki fungsi tertentu. Berikut merupakan tampilan modul yang terdapat pada Odoo.



Gambar 2. 1 Tampilan Halaman Modul yang Terdapat Pada Odoo

Dari gambar 2.1 dapat dilihat tampilan dari modul yang terdapat pada Odoo. Berikut merupakan penjelasan mengenai modul-modul utama yang digunakan dalam Odoo berdasarkan (www.odoo.com):

2.3.3.1. *Enterprise Management*

a. *Sales Management*

Modul sales memungkinkan untuk mengelola dan mengklasifikasikan pesanan penjualan pada sistem. Memungkinkan untuk membuat pesanan baru dan meninjau pesanan yang sudah dijual. Dalam modul ini perusahaan dapat mendapatkan seluruh informasi yang dibutuhkan hanya dalam satu layar saja dan melakukan control terhadap pemesanan dan pengiriman barang serta dapat mengetahui semua operasi yang dilakukan pelanggan.

Keuntungan dari *enterprise management* yaitu:

1. Diintegrasikan dengan *Point of Sales*
2. *Accounting* sudah dilakukan secara otomatis
3. Diintegrasikan dengan kontak, project dan jadwal produksi.
4. Diintegrasikan dengan *platform eCommerce* yang berbeda-beda untuk transaksi *online*.
5. Dapat menampilkan laporan (*report*).

b. *Purchase management*

Purchase management memungkinkan untuk mencari penjual dari harga penawarannya dan mengkonversikannya menjadi pesanan pembelian. Odoo memiliki beberapa pemantauan dan pelacakan faktur penerimaan barang yang dipesan. Pada modul ini dapat dilakukan beberapa tahapan kegiatan yaitu dari *Request for Quotation*, *Purchase Order*, *Receive Invoice*, *validate* hingga dilakukan proses pembayaran terhadap material ataupun produk yang dibeli tersebut.

2.3.3.2. *Logistic*

a. *Manufacturing*

Pada modul *manufacturing* terdapat *double-entry stock* untuk mempermudah *traceability*, melakukan *control* terhadap biaya dan margin proyek, *product* dan *partners*, dan mudah untuk menjalankannya. Modul *manufacturing* juga diintegrasikan dengan *accounting* untuk transaksi secara otomatis. Selain itu juga diintegrasikan dengan *HR management* untuk mendapatkan ketersediaan *resources*.

b. *Warehouse Management*

Modul *Warehouse management* digunakan untuk mengatur *multi-warehouse*, dimana pada setiap *warehouse* dapat didefinisikan terkait lokasi *input*, *output* dan lokasi persediaan. Pada modul ini juga akan terlihat jumlah persediaan pada masing-masing *warehouse*, baik untuk bahan baku dan penunjang ataupun produk jadi.

2.3.3.3. *Accounting and finance*

Pada modul *accounting and finance*, seluruh laporan terkait keuangan baik itu pembayaran ataupun tagihan akan diinformasikan sesuai dengan informasi yang telah diintegrasikan dengan modul-modul terkait.

2.3.4. Keunggulan dan kelemahan Odoo

Meskipun Odoo merupakan salah satu OpenERP *modern* yang baik, namun juga terdapat beberapa kekurangannya. Berikut merupakan kelebihan dan kelemahan dari Odoo:

2.3.4.1. Kelebihan Odoo

Dalam penerapannya di perusahaan ataupun instansi, Odoo memiliki beberapa kelebihan yaitu:

1. Akses informasi dapat dipercaya.
2. *Multi platform* bisa menggunakan sistem operasi windows, MacOS, Linux dan Android.
3. Menghindari redudansi dari pemasukan data dan operasi
4. Pengurangan biaya, penghematan waktu, dan peningkatan control dengan analisis skala *enterprise*.
5. Memiliki modul yang lengkap dan saling terintegrasi.

2.3.4.2. Kelemahan Odoo

Berikut merupakan kelemahan dari Odoo:

1. Program aplikasi Odoo banyak memberikan pilihan konfigurasi sehingga menyebabkan kesulitan dalam menentukan cara yang terbaik dalam pengoperasiannya.
2. Odoo dikembangkan oleh komunitas, sehingga pada periode tertentu akan mengalami perubahan dan perbaikan.

2.4. Titik Kritis Halal

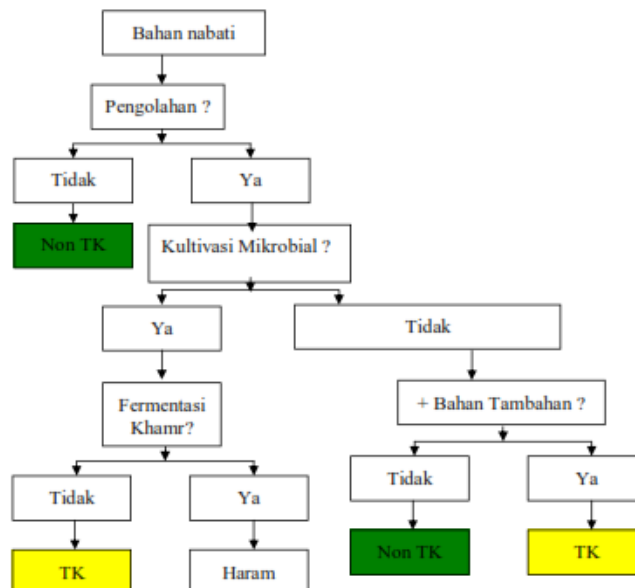
Titik kritis halal merupakan tahapan pada rantai produksi makanan dimana terdapat kemungkinan makanan tersebut menjadi haram ditinjau dari bahan dan proses produksi makanan tersebut secara keseluruhan. Titik kritis halal harus mencakup seluruh aspek dalam menjalankan kegiatan produksi diantaranya yaitu material, aktor (manusia), dokumen, peralatan, dan lokasi atau lingkungan. (Ghoffar Albab Maarif, 2018)

Untuk mengidentifikasi titik kritis halal, dapat dilakukan dengan menggunakan pohon keputusan (*decision tree*). Berikut merupakan pohon keputusan untuk mengidentifikasi titik kritis halal berdasarkan panduan umum Sistem Jaminan Halal (SJH) LPPOM MUI tahun 2008

2.4.1. Identifikasi Titik Kritis Bahan

Dalam melakukan identifikasi titik kritis bahan, dikategorikan menjadi titik kritis bahan nabati, titik kritis bahan hewani, titik kritis bahan mikrobial serta titik kritis bahan lainnya.

a. Identifikasi Titik Kritis Bahan Nabati



Gambar 2. 2 Pohon Keputusan Identifikasi Titik Kritis Bahan Nabati
Sumber: sjh-indonesia

Keterangan:

TK : Titik Kritis

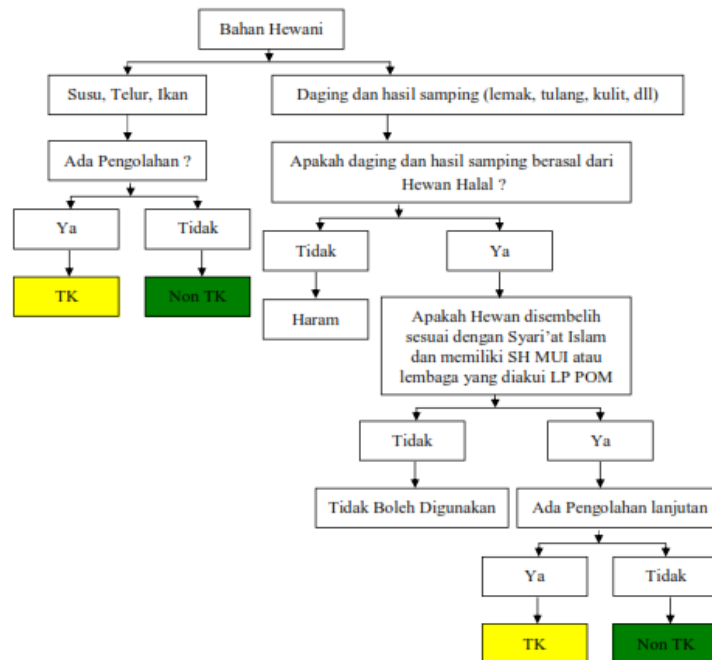
NonTK : Bukan Titik Kritis

Bahan nabati yang diidentifikasi dalam penetapan titik kritis tersebut merupakan bahan nabati yang status awalnya halal. Berdasarkan Sistem Jaminan Halal LPPOM MUI, bahan nabati pada dasarnya halal, akan tetapi jika diproses menggunakan bahan tambahan dan penolong yang tidak halal, maka bahan tersebut menjadi tidak halal. Oleh karena itu perlu diketahui alur proses produksi beserta bahan tambahan dan penolong yang digunakan dalam memproses suatu bahan nabati.

Berikut ini disampaikan beberapa contoh bahan nabati yang mungkin menjadi titik kritis:

1. Tepung terigu dapat diperkaya dengan berbagai vitamin antara lain: B1, B2, asam folat.
2. Oleoresin (cabe, rempah-rempah dan lain-lain) dapat menggunakan emulsifier (contoh: *polysorbate/tween & glyceril monooleat* yang mungkin berasal dari hewan), supaya dalam larut air.
3. Lesitin kedelai mungkin menggunakan enzim fosfolipase dalam proses pembuatannya untuk memperbaiki sifat fungsionalnya.
4. *Hydrolyzed Vegetable Protein* (HVP) perlu diperhatikan jika proses hidrolisisnya menggunakan enzim.

b. Identifikasi Titik Kritis Bahan Hewani



Gambar 2. 3 Pohon Keputusan Identifikasi Titik Kritis Bahan Hewani
Sumber: sjh-indonesia

Bahan hewani dikategorikan menjadi dua yaitu kategori susu, telur dan ikan serta kategori daging dan hasil samping (lemak, tulang, kulit, dan lain lain). Untuk kategori susu, telur dan ikan, akan menjadi titik kritis halal jika terdapat proses pengolahan pada pembuatan bahan tersebut. Sedangkan pada kategori daging, hal yang perlu dipastikan yaitu apakah daging tersebut merupakan daging yang berasal dari hewan halal atau tidak berdasarkan syariat islam. Daging yang berasal dari hewan halal dapat menjadi tidak halal jika disembelih tanpa mengikuti aturan syariat Islam. Hal-hal yang menjadi titik kritis proses penyembelihan adalah sebagai berikut:

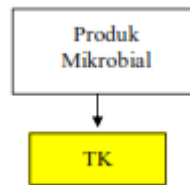
1. Penyembelih (harus seorang muslim yang taat dan melaksanakan syariat Islam sehari-hari).
2. Pemingsanan (tidak menyebabkan hewan mati sebelum disembelih).
3. Peralatan/pisau (harus tajam)

4. Proses pasca penyembelihan (hewan harus benar-benar mati sebelum proses selanjutnya dan darah harus keluar secara tuntas).

Untuk daging impor perlu diperhatikan hal-hal di bawah ini:

1. Harus dilengkapi dengan sertifikat halal dari lembaga yang diakui LPPOM MUI.
2. Harus dilengkapi dengan dokumen pengapalan dan dokumen lainnya (kesehatan, dan sebagainya).
3. Harus ada kecocokan antara sertifikat halal dengan dokumen lain.
4. Harus ada kecocokan antara dokumen dengan fisik (kemasan, label, dan lain-lain)
5. Harus ada kecocokan nomor lot, *plant number*, tanggal penyembelihan, dan sebagainya.

c. Identifikasi Titik Kritis Bahan Mikrobial



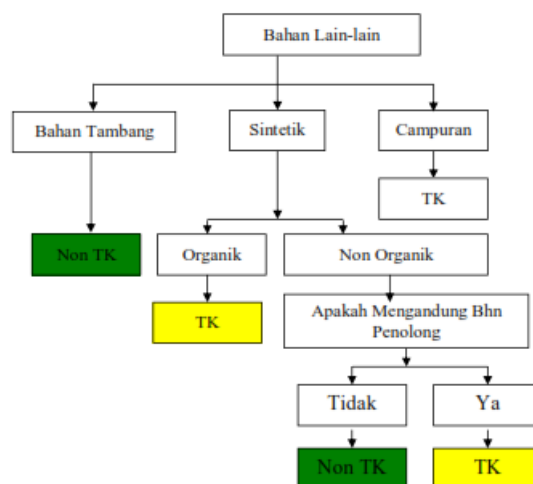
Gambar 2. 4 Pohon Keputusan Identifikasi Titik Kritis Bahan Mikrobial
Sumber: sjh-indonesia

Berdasarkan *decision tree* identifikasi titik kritis bahan mikrobial, semua produk mikrobial merupakan titik kritis. Titik kritis tersebut terletak pada media, baik media penyegaran maupun media produksi (bisa nabati atau hewani). Status produk mikrobial dapat menjadi haram jika termasuk dalam kategori berikut:

1. Produk mikrobial yang jelas haram, yaitu produk minuman beralkohol (khamr) beserta produk samping dan turunannya.
2. Produk mikrobial yang menggunakan media dari bahan yang haram pada media agar, propagasi dan produksi. Contoh media yg haram atau diragukan

- kehalalannya diantaranya: darah, pepton (produk hasil hidrolisis bahan berprotein seperti daging, kasein atau gelatin menggunakan asam atau enzim)
3. Produk mikrobial yang dalam proses pembuatannya melibatkan enzim dari bahan yang haram.
 4. Produk mikrobial yang dalam proses pembuatannya menggunakan bahan penolong yang haram. Contohnya adalah penggunaan anti busa dalam kultivasi mikroba yang dapat berupa minyak/lemak babi, gliserol atau bahan lainnya.
 5. Produk mikroba rekombinan yang menggunakan gen yang berasal dari bahan yang haram. Contohnya adalah sebagai berikut:
 - Enzim -amilase dan protease yang dihasilkan oleh *Saccharomyces cerevisiae rekombinan* dengan gen dari jaringan hewan.
 - Hormon insulin yang dihasilkan oleh *E. coli rekombinan* dengan gen dari jaringan pankreas babi.
 - Hormon pertumbuhan (*human growth hormone*) yang dihasilkan oleh *E. coli rekombinan*.

d. Identifikasi Titik Kritis Bahan Lain-lain



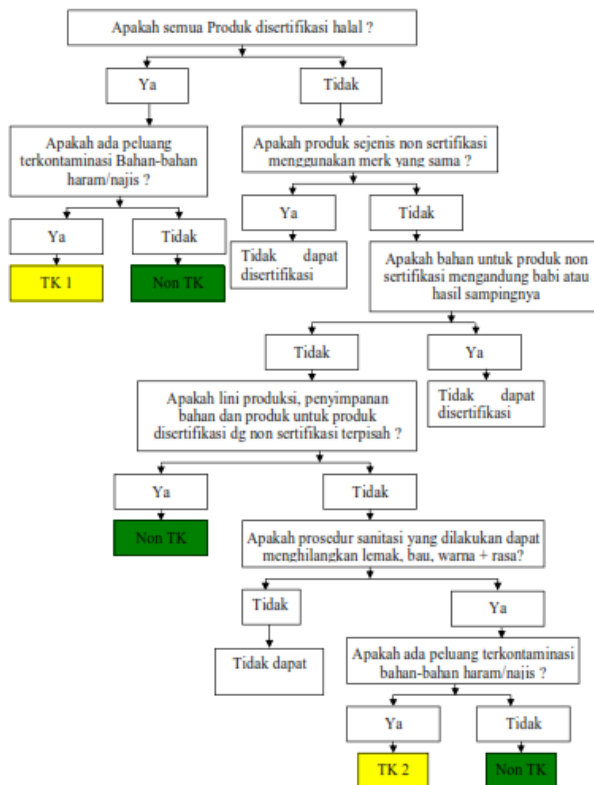
Gambar 2. 5 Pohon Keputusan Identifikasi Titik Kritis Bahan Lain-lain

Sumber: sjh-indonesia

Bahan lain-nalin dapat dikategorikan menjadi bahan tambang, sintetis dan campuran. Selain kelompok bahan-bahan yang telah disebutkan tersebut, berikut ini adalah contoh bahan/kelompok bahan lain yang berpotensi menjadi titik kritis.

1. *Aspartam* (terbuat dari asam *amino fenilalanin* dan asam *aspartat*)
2. Pewarna alami
3. Flavor
4. *Seasoning*
5. Bahan pelapis vitamin
6. Bahan pengemulsi dan penstabil
7. Anti busa
8. Dan lain-lain

2.4.2. Identifikasi Titik Kritis Penyimpanan dan Lini Produksi



Gambar 2. 6 Pohon Keputusan Identifikasi Titik Kritis Penyimpanan dan Lini Produksi
Sumber: sjh-indonesia

Dalam mengidentifikasi titik kritis penyimpanan dan lini produksi, LPPOM MUI merekomendasikan agar perusahaan yang mengajukan sertifikat halal untuk semua produknya pada semua pabrik dan lini produksi yang dimiliki. Hal ini bertujuan perusahaan harus menjaga agar produk yang disertifikasinya tidak tercemar dengan barang haram dan najis. Jika perusahaan hanya mensertifikasi sebagian produknya, maka produk yang tidak disertifikasi tidak boleh menggunakan merek yang sama dengan produk yang disertifikasi, tidak mengandung babi atau bahan turunan dari babi.

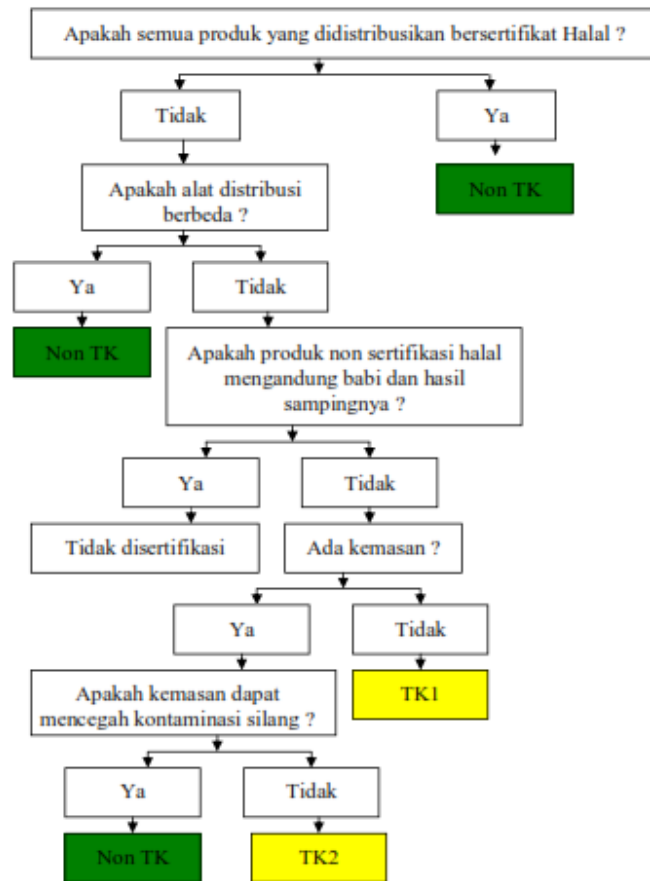
Lini produksi, tempat penyimpanan bahan atau produk yang disertifikasi dan yang tidak disertifikasi harus terpisah secara nyata. Titik Kritis 1 (TK1) adalah kontaminasi dari lingkungan (hewan piaraan, burung, cicak dan lain-lain) dan karyawan (katering, makanan, minuman). Untuk TK1 Perlu dilakukan pencegahan dengan cara:

1. Penutupan tempat-tempat terbuka yang memungkinkan terjadinya kontaminasi.
2. Karyawan dilarang untuk membawa makanan dan minuman ke ruang produksi.

Sedangkan Titik Kritis 2 (TK2) adalah kontaminasi silang dari bahan-bahan yang tidak disertifikasi (bahan-bahan haram atau najis selain babi). Untuk TK 2 perlu dilakukan pencegahan melalui pemisahan secara fisik dan administrasi antara bahan untuk produk yang disertifikasi halal dan yang tidak.

2.4.3. Identifikasi Titik Kritis Distribusi

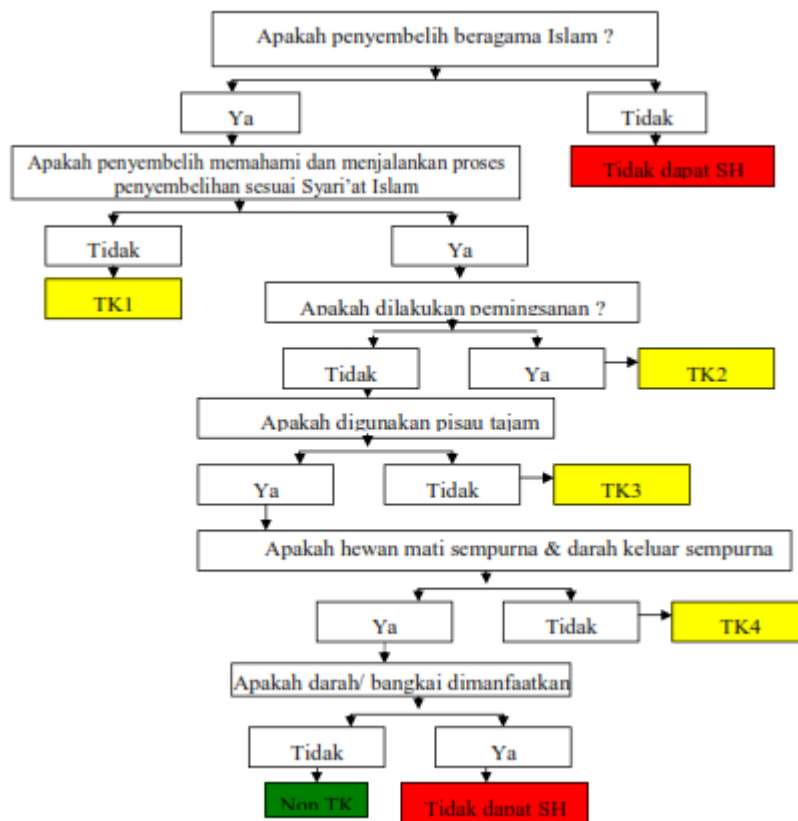
Proses identifikasi titik kritis distribusi bertujuan untuk menghindari adanya kontaminasi jika pada saat produk didistribusikan terdapat produk yang tidak halal. Jika distribusi dilakukan oleh pihak ketiga harus dibuat sistem distribusi yang bisa menjamin bahwa distribusi dilakukan terpisah antara produk yang disertifikasi dan tidak disertifikasi. Berikut merupakan pohon keputusan identifikasi titik kritis distribusi.



Gambar 2. 7 Pohon Keputusan Identifikasi Titik Kritis Distribusi
Sumber: sjh-indonesia

TK 1 adalah dimana kondisi produk dalam keadaan curah, sehingga harus menggunakan wadah yang dapat mencegah terjadinya kontaminasi silang. Sedangkan TK 2 dapat dicegah dengan penggunaan kemasan distribusi yang dapat mencegah kontaminasi silang.

2.4.4. Identifikasi Titik Kritis Penyembelihan



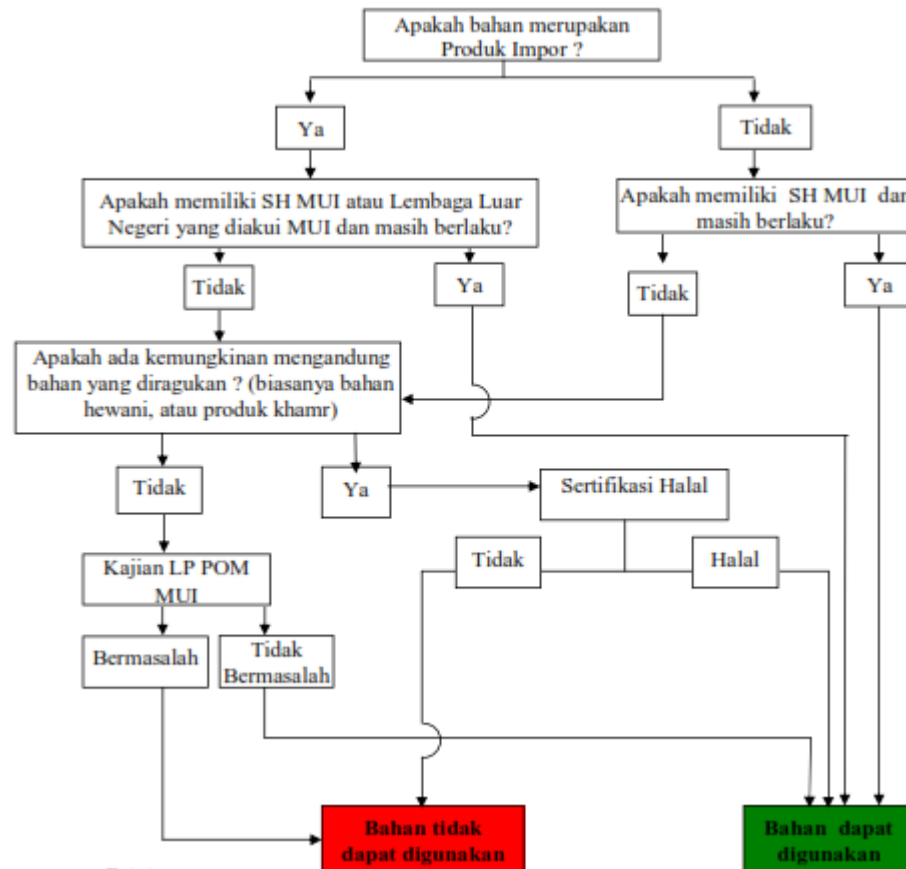
Gambar 2. 8 Pohon Keputusan Identifikasi Titik Kritis Penyembelihan
Sumber: sjh-indonesia

Pada *decision tree* identifikasi titik kritis penyembelihan, terdapat empat titik kritis. Pada masing-masing titik kritis tersebut dapat dilakukan beberapa pencegahan diantaranya sebagai berikut:

1. TK1: dicegah dengan cara pembinaan terhadap penyembelih
2. TK2: dicegah dengan menggunakan teknik stunning dengan peralatan tertentu yang tidak menyebabkan hewan mati sebelum disembelih dan harus dilakukan pemeriksaan secara rutin terhadap
3. TK3: dicegah dengan cara mengontrol pisau yang digunakan dan diperiksa ketajamannya setiap saat.

4. TK4: dicegah dengan cara menetapkan tenggang waktu tertentu yang menjamin hewan dapat sudah benar-benar mati dan darah keluar dengan tuntas sebelum diproses lebih lanjut (perendaman air panas dan pengulitan)

2.4.5. Prosedur Penetapan Status Bahan



Gambar 2. 9 Prosedur Penetapan Status Bahan
Sumber: sjh-indonesia

Prosedur tersebut berlaku untuk semua produsen dan pemasok. Keluaran dari prosedur penetapan status bahan adalah daftar bahan yang dapat dipakai sebagai acuan untuk auditor halal internal. Bahan dalam kategori daftar bahan yg dapat digunakan, sebelum diimplementasikan harus disahkan terlebih dahulu oleh LPPOM MUI. Bahan dalam kategori daftar bahan yg tidak dapat digunakan tidak boleh berada

di area pabrik. Bahan yang dapat digunakan harus dilengkapi dokumen pendukung berupa spesifikasi bahan, surat rekomendasi atau sertifikat halal dari LPPOM MUI atau Lembaga Sertifikasi Halal luar negeri yg direkomendasi LPPOM MUI. Bahan yang melalui proses kajian LPPOM MUI dilengkapi dengan rekomendasi LPPOM MUI, sedangkan bahan yg melalui sertifikasi halal dilengkapi dengan sertifikat halal MUI.

2.5. *Standard Operating Procedure (SOP) Halal.*

Pada subbab ini akan dijelaskan mengenai *standard operating procedure (SOP)* halal yang ditetapkan oleh LPPOM MUI. *SOP* tersebut digunakan sebagai acuan perusahaan dalam melakukan proses-proses diantaranya proses pembelian bahan, proses pemeriksaan dan penerimaan bahan, proses penggantian dan penambahan pemasok (*supplier*) baru, proses penggunaan bahan baru, proses produksi halal serta proses perubahan *bill of material* dan pengembangan produk baru. Berikut merupakan SOP dari masing-masing proses tersebut.

2.5.1. *Standard Operating Procedure (SOP) Pembelian Bahan.*

Berdasarkan Sistem Jaminan Halal MUI, *Standard Operating Procedure (SOP)* Pembelian Bahan adalah sebagai berikut:

1. Bahan yang dibeli harus mengacu pada daftar bahan yang telah diketahui oleh LP POM MUI.
2. Pembelian harus dapat menjamin bahwa bahan yang akan dibeli sesuai dengan data yang tertera pada sertifikat halal atau dokumen halal (nama dan kode bahan, nama perusahaan, nama dan lokasi pabrik).
3. Dokumen pembelian harus terdokumentasi dengan baik dan lengkap.

2.5.2. *Standard Operating Procedure (SOP) Pemeriksaan dan Penerimaan Bahan.*

Berdasarkan Sistem Jaminan Halal MUI, *Standard Operating Procedure (SOP)* Pemeriksaan dan Penerimaan Bahan adalah sebagai berikut:

1. Nama bahan, kode bahan, produsen, nama dan lokasi pabrik diperiksa kesesuaiannya dengan daftar bahan yang telah diketahui oleh LPPOM MUI.
2. Bila sertifikat halal menghendaki logo khusus, logo tersebut harus dipastikan ada pada kemasan bahan.
3. Untuk bahan yang sertifikat halalnya diterbitkan per pengapalan, perlu dipastikan bahwa *lot number*, kuantitas, tanggal produksi dan tanggal kadaluarsa sesuai dengan yang tercantum pada dokumen halal.
4. Bahan yang telah diperiksa dan sesuai dengan kriteria maka diberi *halal pass*.
5. Bahan yang disimpan di gudang adalah bahan yang sesuai dengan daftar bahan yang telah diketahui oleh LPPOM MUI. Apabila ada bahan di luar daftar tersebut maka penempatannya harus dipisah dan dipastikan tidak terjadi kontaminasi silang.
6. Bahan yang disimpan di gudang harus terbebas dari najis dan bahan haram.
7. Setiap mutasi (pemasukan dan pengeluaran) bahan dari gudang harus dicatat serta dilengkapi dengan kartu stok, nota permintaan barang dan bukti penerimaan barang.

2.5.3. *Standard Operating Procedure (SOP)* Penggantian dan Pemasok (*Supplier*) Baru.

Berdasarkan Sistem Jaminan Halal MUI, *Standard Operating Procedure (SOP)* Penggantian dan Pemasok (*Supplier*) Baru adalah sebagai berikut:

1. Jika bahan termasuk kategori kritis, maka diperiksa apakah pemasok baru telah memiliki sertifikat halal dari MUI atau dari lembaga yang diakui oleh LPPOM MUI.

2. Bila pemasok tidak memiliki sertifikat halal maka disarankan untuk mencari pemasok lain yang telah memiliki sertifikat halal dari MUI atau dari lembaga yang telah diketahui oleh LPPOM MUI.
3. Bila tidak ditemukan alternatif pemasok baru yang telah memiliki sertifikat halal maka perlu dilakukan pemeriksaan spesifikasi teknis yang menjelaskan asal usul bahan (*source of origin*) dan diagram alir proses pembuatan bahan tersebut serta dikonsultasikan kepada LPPOM MUI melalui internal auditor.
4. Harus ada jaminan bahwa bahan yang akan dibeli sesuai dengan data yang tertera pada sertifikat halal atau dokumen halal (nama dan kode bahan, nama perusahaan, nama dan lokasi pabrik).
5. Pemasok diperiksa apakah merupakan produsen langsung atau penyalur. Bila pemasok adalah penyalur, maka harus dibuat perjanjian tertulis dengan pihak pemasok yang menyatakan bahwa pemasok hanya memasok bahan dari produsen yang tertera pada dokumen halal.
6. Rencana penggunaan penggantian pemasok dilaporkan kepada LPPOM MUI melalui internal auditor.
7. Bahan dari pemasok baru dapat digunakan setelah mendapat persetujuan oleh LPPOM MUI.
8. Data pemasok yang aktif maupun tidak harus didokumentasikan dengan baik.

2.5.4. *Standard Operating Procedure (SOP)* Penggunaan Bahan Baru.

Berdasarkan Sistem Jaminan Halal MUI, *Standard Operating Procedure (SOP)* Penggunaan Bahan Baru adalah sebagai berikut:

1. Bahan baru diperiksa apakah bahan termasuk kategori kritis dan telah memiliki sertifikat halal dari MUI atau dari lembaga yang diketahui oleh LPPOM MUI.

2. Bila bahan tidak memiliki sertifikat halal disarankan untuk mencari bahan alternatif yang sama atau sejenis yang telah memiliki sertifikat halal dari MUI atau dari lembaga yang telah diketahui oleh LPPOM MUI.
3. Bila bahan alternatif yang sama tidak didapatkan, maka perlu pemeriksaan spesifikasi teknis yang menjelaskan asal usul bahan (*source of origin*) dan diagram alir proses pembuatan bahan tersebut serta dikonsultasikan kepada LPPOM MUI melalui internal auditor.
4. Rencana penggunaan bahan baru dilaporkan kepada LPPOM MUI melalui internal auditor.
5. Bahan baru dapat digunakan setelah mendapat persetujuan oleh LPPOM MUI.

2.5.5. *Standard Operating Procedure (SOP)* Produksi Halal.

Berdasarkan Sistem Jaminan Halal MUI, *Standard Operating Procedure (SOP)* Produksi Halal adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan kertas kerja produksi (*work sheet*) harus mengacu pada formula dan matriks bahan yang telah diketahui oleh LPPOM MUI.
2. Bahan yang dapat digunakan dalam produksi halal hanya yang terdapat dalam daftar bahan yang telah diketahui oleh LPPOM MUI dan telah mendapatkan *halal pass*.
3. Bahan dipastikan terbebas dari kontaminasi najis dan bahan yang haram.
4. Lini produksi dipastikan hanya digunakan untuk bahan yang halal.
5. Apabila lini produksi juga digunakan untuk bahan yang belum disertifikasi halal, maka prosedur pembersihan dipastikan dapat menghilangkan/menghindari produk dari kontaminasi silang.
6. Bila ada produk yang tidak disertifikasi mengandung turunan babi, alat dan lini produksi dipastikan benar-benar terpisah.
7. Harus dipastikan bahwa di area produksi tidak boleh ada bahan-bahan atau barang-barang yang tidak digunakan untuk produksi.
8. Catatan produksi didokumentasikan dengan baik dan lengkap.

2.5.6. *Standard Operating Procedure (SOP)* Perubahan Formula dan Pengembangan Produk Baru.

Berdasarkan Sistem Jaminan Halal MUI, *Standard Operating Procedure (SOP)* Perubahan Formula dan Pengembangan Produk Baru adalah sebagai berikut:

1. Prinsip perubahan formula dan pengembangan produk baru adalah mengutamakan pada daftar bahan yang telah diketahui LPPOM MUI
2. Perubahan formula yang menghasilkan produk baru harus diajukan dalam proses sertifikasi halal baru
3. Perubahan formula yang tidak menghasilkan produk baru dan tidak menggunakan bahan baru (reformulasi komposisi) tidak perlu dilaporkan kepada LPPOM MUI
4. Perubahan formula yang tidak menghasilkan produk baru tetapi menggunakan bahan baru (penggunaan bahan alternatif) harus mengacu kepada SOP penggunaan bahan baru.
5. Rencana pembuatan formula baru yang tidak menghasilkan produk baru dilaporkan kepada LP POM MUI melalui internal auditor.
6. Formula baru dapat digunakan setelah mendapat persetujuan oleh LPPOM MUI
7. Apabila formula baru tidak mendapatkan persetujuan maka formula baru tidak dapat digunakan.

2.6. **Unified Modeling Language (UML)**

Unified Modeling Language (UML) merupakan bahasa pemodelan yang digunakan untuk menentukan atau mendeskripsikan sebuah sistem *software* berdasarkan objek-objek yang terdapat pada sistem tersebut (LD Bentley, 2007). UML biasanya digunakan pada *object modelling* dengan menetapkan notasi-notasi *basic*, tidak sampai kepada penentuan metode apa yang harus digunakan dalam *develop* sebuah sistem. Dengan kata lain, UML merupakan salah satu alat untuk merancang pengembangan *software* berbasis *object oriented*.

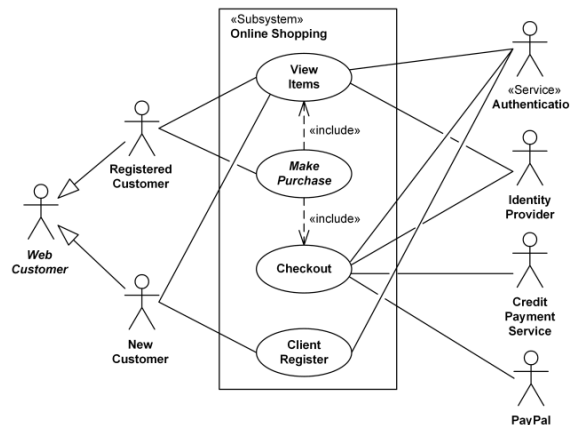
UML terdiri dari beberapa diagram sistem yang menggambarkan suatu *problem* ataupun solusi. Berikut merupakan beberapa jenis UML diagram yang biasanya digunakan dalam pengembangan *software* ataupun *website*.

2.6.1. Use Case Diagram

Use Case Diagram merupakan sebuah diagram yang menggambarkan interaksi antara sistem dengan lingkungan dan *user* (LD Bentley, 2007). Secara grafis, *Use case diagram* menggambarkan elemen-elemen yang akan menggunakan sistem tersebut. *Use case diagram* memiliki komponen yang harus dipenuhi, yaitu:

- Use case*, merupakan sekumpulan perintah yang terdapat pada sistem dimana perintah tersebut dapat dilakukan oleh *user*.
- User*, merupakan kmponen yang berinteraksi dengan sistem.
- Relationships*, merupakan garis penghubung antara *use case* dan *user*.

Berikut merupakan contoh *use case diagram*



Gambar 2. 10 Contoh *Use Case Diagram* (Whitten & Bentley, 2007)

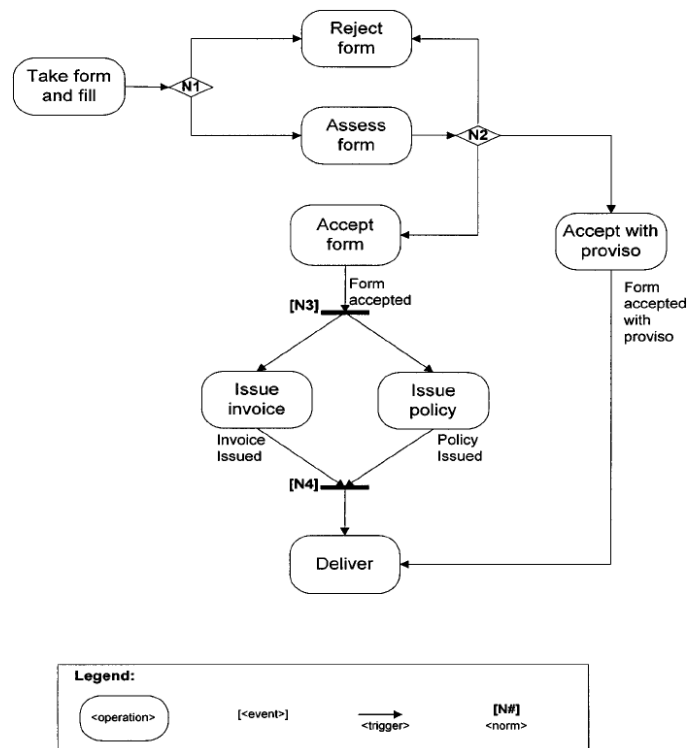
2.6.2. UML Class Diagram

UML Class Diagram merupakan diagram yang mendeskripsikan struktur objek dari sistem, dimana *class diagram* ini menggambarkan *object class* yang menyusun diagram serta hubungan antar *object class* tersebut. (LD Bentley, 2007)

Berikut ini merupakan contoh *class diagram*.

2.5.3.2. UML Activity Diagram

Activity diagram merupakan diagram yang dapat digunakan untuk mendeskripsikan secara grafis alur dari suatu proses bisnis, langkah-langkah dari *use case* ataupun logika dari suatu objek (LD Bentley, 2007). *Activity diagram* dapat membantu untuk berfikir mengenai logika dari sebuah sistem. Berikut merupakan contoh *activity diagram*.

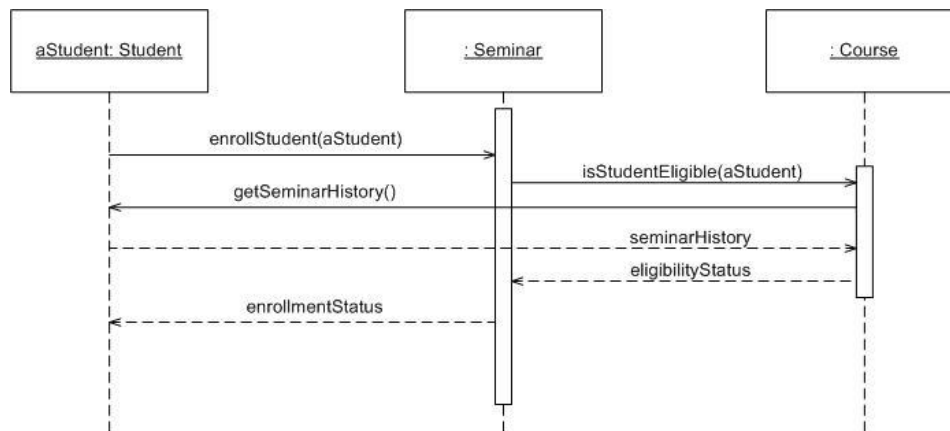


Gambar 2. 13 Contoh *Activity Diagram* (Whitten & Bentley, 2007)

2.5.3.3. UML Sequence Diagram

Sequence diagram merupakan sebuah diagram yang mendeskripsikan interaksi antara *user* dan sistem pada suatu *scenario use case*. *Sequence diagram* dapat digunakan untuk mengidentifikasi data yang masuk dan keluar dari sebuah sistem. (LD Bentley, 2007)

Berikut merupakan contoh *sequence diagram*.



Gambar 2. 14 Contoh *Sequence Diagram* (Whitten & Bentley, 2007)

2.7. Analisa *Cost-Benefit* Investasi Teknologi Informasi

Pada subbab ini akan dijelaskan mengenai analisa *cost-benefit* investasi teknologi informasi yang terdiri dari klasifikasi metodologi analisa *cost-benefit*, jenis teknik evaluasi investasi proyek teknologi informasi, tujuan dan tipe investasi teknologi informasi.

2.7.1. Klasifikasi metodologi analisa *cost-benefit*.

a. *Value chain Assessment*

Merupakan sebuah pendekatan *scoring technique* lain dimana didasarkan pada teori *value chain* yang diperkenalkan oleh Michael Porter. Dalam kerangka ini dijelaskan bahwa setiap investasi teknologi informasi yang dialokasikan harus dipergunakan untuk mengembangkan teknologi yang secara langsung dipergunakan di dalam rangkaian *core process* atau proses utama dalam rangkaian *value chain* tersebut. (Indrajit, 2010)

b. *Relative Competitive Performance*

Dianalogikan sebagai proses *benchmarking* dimana merupakan cara menilai kelayakan investasi teknologi informasi dengan mengkomparasikan atau membandingkannya dengan perusahaan serupa dalam industri sejenis.

c. *Proportion of Management Vision Achieved*

Merupakan sebuah pendekatan yang cukup unik dimana masing-masing individu yang memegang jabatan manajer diminta untuk melakukan penilaian atau kajian berdasarkan pada apakah implementasi teknologi informasi terkait sesuai dengan keinginan atau kehendak mereka sebagai pengambil keputusan.

d. *Work study assessment*

Suatu pendekatan evaluasi dimana dilakukan pengkajian terhadap bagaimana implementasi teknologi informasi memberikan dampak pengaruh terhadap pola dan cara kerja para individu dalam satu divisi atau departemen tertentu di perusahaan.

e. *Financial Accounting Based Analysis.*

Merupakan metode analisa yang mempergunakan sejumlah formula dan ukuran yang baku dipergunakan dalam manajemen keuangan dan akuntansi. Misalnya dengan menggunakan formula ROI, IRR, NPV dan lainnya. (Indrajit, 2010)

2.7.2. Jenis Teknik Evaluasi Investasi proyek Teknologi Informasi

a. *Return on Investment (ROI)*

Pendekatan ROI ini terdiri dari sejumlah teknik pendekatan formal (B Farbey, 1999). Contoh yang paling sederhana adalah *payback method* dimana dilakukan perhitungan waktu yang diperlukan untuk mengembalikan investasi yang telah dialokasikan.

b. *Cost Benefit Analysis*

Metode ini merupakan pendekatan yang mencoba untuk menentukan atau menghitung nilai dari setiap elemen teknologi informasi yang memiliki kontribusi terhadap biaya yang dikeluarkan dan manfaat yang diperoleh.

c. *Multi Objective, Multi Criteria (MOMC)*

Salah satu variasi dari CBA yang cukup banyak digunakan yaitu MOMC (Vaid-Raizda, 1983)

d. *Return On Management (ROM)*

Metode ROM terkait dengan perhitungan nilai manfaat terkait dengan terjadinya perubahan kenaikan tingkat produktivitas manajemen.

2.7.3. Tujuan dan Tipe Investasi Teknologi Informasi

Investasi merupakan salah satu keharusan yang dilakukan oleh sebuah perusahaan, terutama ketika bisnisnya sedang berada pada tahap awal, yaitu pada tahap pembentukan dan pertumbuhan. Pada dasarnya peranan teknologi informasi bagi setiap perusahaan bersifat unik dan spesifik. Hal ini disebabkan karena masing-masing perusahaan memiliki strategi yang berbeda satu dengan lainnya. Adapun tujuan investasi teknologi informasi salah satunya yaitu untuk memperbaiki efisiensi dimana diharapkan dengan diimplementasikannya teknologi informasi dalam sejumlah bidang, maka akan dilakukan reduksi atau optimalisasi terhadap alokasi beragam sumber daya perusahaan. Tujuan investasi lainnya yaitu untuk memperbaiki efektivitas usaha, dalam arti kata melakukan apa yang diistilahkan sebagai *do the right thing*. (Indrajit, 2010)

2.8. Penelitian Sebelumnya

Sistem *traceability* sudah banyak diteliti sebelumnya oleh beberapa peneliti. Begitu pula pada penelitian *halal food*. Penelitian sebelumnya merupakan salah satu acuan penulis untuk mengembangkan penelitian *halal traceability* ini. Berikut merupakan penelitian sebelumnya terkait sistem *traceability* dan *halal food*.

Tabel 2. 1 Penelitian Sebelumnya

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Tahun	Penerbit	Variabel terkait
1	Prasetyo, Dimas	Sistem <i>Traceability</i> untuk Mendukung <i>Material Requisition</i> di PT. Krakatau Engineering	2016	ITS	<i>Traceability</i>

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Tahun	Penerbit	Variabel terkait
2	Harwiyani, Anissa Putri	Rancang Bangun Sistem Penelusuran Produk Daging Sapi di PT. X	2014	ITS	Penelusuran Daging Sapi
3	Ramadiansyah, Ferrizal Rinaldy	Perancangan Sistem Penelusuran Kantung Darah Unit Transfusi Darah PMI Surabaya	2013	ITS	<i>Traceability</i>
4	Maarif, Ghoffar Albab	Model <i>Assessment</i> Halal pada Pengolahan Daging Ayam Menggunakan Metode <i>Quality Function Deployment</i> di PT.X	2016	ITS	<i>Halal Food</i>

Adapun perbedaan terkait penelitian yang akan dilakukan yaitu merancang sistem *traceability halal food* berbasis teknologi dan informasi. Selain itu, sasaran dari penelitian ini adalah Industri Pengolahan Daging Ayam.

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab Metodologi ini dijelaskan secara *detail* mengenai tahapan- tahapan yang dilakukan dalam melakukan penelitian. Metodologi penelitian ini menggambarkan alur pelaksanaan penelitian dan kerangka berpikir yang digunakan peneliti selama pelaksanaan penelitian. Metodologi penelitian ini meliputi tahap identifikasi dan perumusan masalah, tahap pengumpulan dan pengolahan data, tahap perancangan sistem *traceability*, tahap uji coba perangkat lunak dan analisis sistem *traceability* dan yang terakhir tahap pembuatan kesimpulan dan saran.

3.1. Tahap Pengumpulan Data dan Pengolahan Data

Pada tahap ini akan dilakukan pengumpulan dan pengolahan data dalam penelitian. Berikut merupakan tahapan-tahapan dalam pengumpulan dan pengolahan data.

3.1.1. Tahap Pengumpulan Data

Pada tahap ini, dilakukan studi literatur terkait sistem *traceability* dan sistem jaminan halal pada perusahaan melalui beberapa referensi berupa buku, jurnal ataupun penelitian sebelumnya. Selain itu juga dilakukan studi lapangan dengan melakukan observasi kepada pihak yang ahli mengenai sistem jaminan halal dan proses produksi pada perusahaan.

3.1.2. Tahap Pengolahan Data

Tahap pengolahan data diawali dari perancangan model sistem penelusuran (*traceability*) bahan baku dan bahan penunjang yang digunakan perusahaan pada proses produksi. Setelah model dibuat, maka dilakukan validasi agar model yang dibuat sesuai dengan kondisi eksisting perusahaan. Langkah selanjutnya yaitu menentukan titik penelusuran. Penentuan titik penelusuran berguna untuk merekam (*record*) identifikasi bahan-bahan yang digunakan dalam proses produksi sekaligus untuk mengecek status dari bahan-bahan tersebut. Data bahan-bahan yang telah diidentifikasi akan disimpan pada *database* untuk memudahkan dalam melakukan

penelusuran jika seandainya ada bahan yang tidak sesuai dengan aspek kehalalan. Untuk memudahkan proses penginputan data, digunakan *lot serial number*.

3.2. Tahap Perancangan Sistem Penelusuran (*traceability*)

Pada tahap ini akan dijelaskan tahapan penelitian dalam merancang sistem penelusuran halal bahan baku dan bahan penunjang yang digunakan pada proses produksi di Industri olahan daging ayam.

3.2.1. Membuat *Unified Modelling Language* Sistem Penelusuran Halal pada Audit Internal Perusahaan.

Sebagai awalan dalam pembuatan *software* sistem *traceability* halal pada audit internal perusahaan, terlebih dahulu dibuat Bahasa permodelan yaitu UML berupa *usecase diagram*, *class diagram*, *state diagram*, *activity diagram*, dan *sequence diagram* dengan menggunakan *microsoft visio*. Pembuatan UML disesuaikan dengan modul-modul pada *Odoo ERP System* versi 10.0.

3.2.2. Pembuatan *Software* Sederhana Mengenai Sistem Penelusuran Halal pada Audit Internal Perusahaan.

Pada tahap ini akan dirancang dan dibuat sebuah perangkat lunak (*software*) sederhana sebagai inisiasi sistem penelusuran halal pada audit internal perusahaan dimana perangkat lunak yang dirancang tersebut dapat merepresentasikan proses sistem penelusuran halal produk pada audit internal perusahaan. *Software* ini merupakan pengembangan dari modul-modul yang terdapat pada *Odoo ERP System* versi 10.0 yaitu modul *purchasing*, *manufacturing* dan *inventory*.

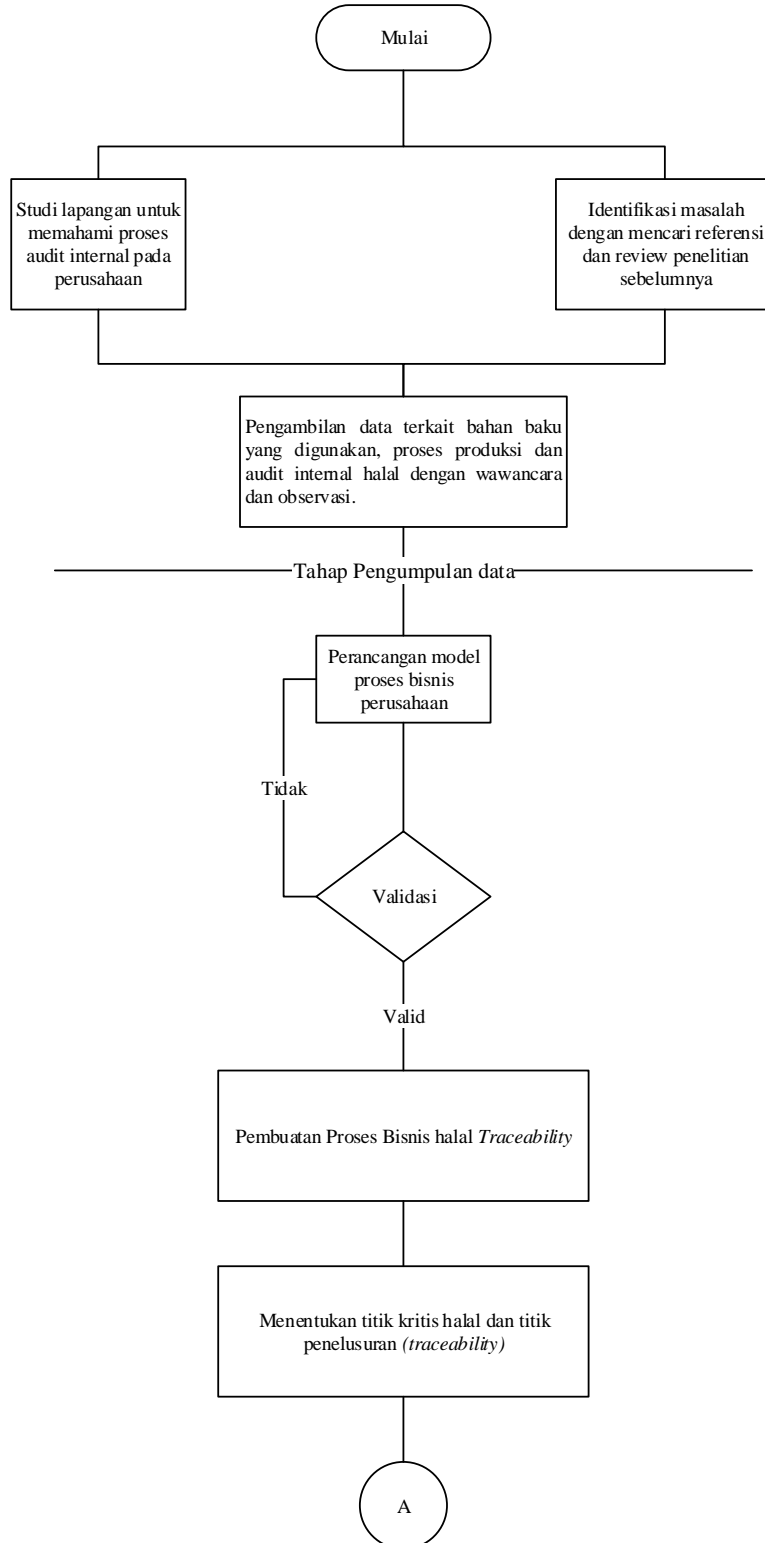
3.2.3. Melakukan Uji Coba Perangkat Lunak (*Software*).

Pada tahap ini akan dilakukan uji coba terhadap perangkat lunak yang telah dibuat untuk melihat apakah program tersebut dapat berjalan dengan baik ataupun terdapat kekurangan pada penggunaannya.

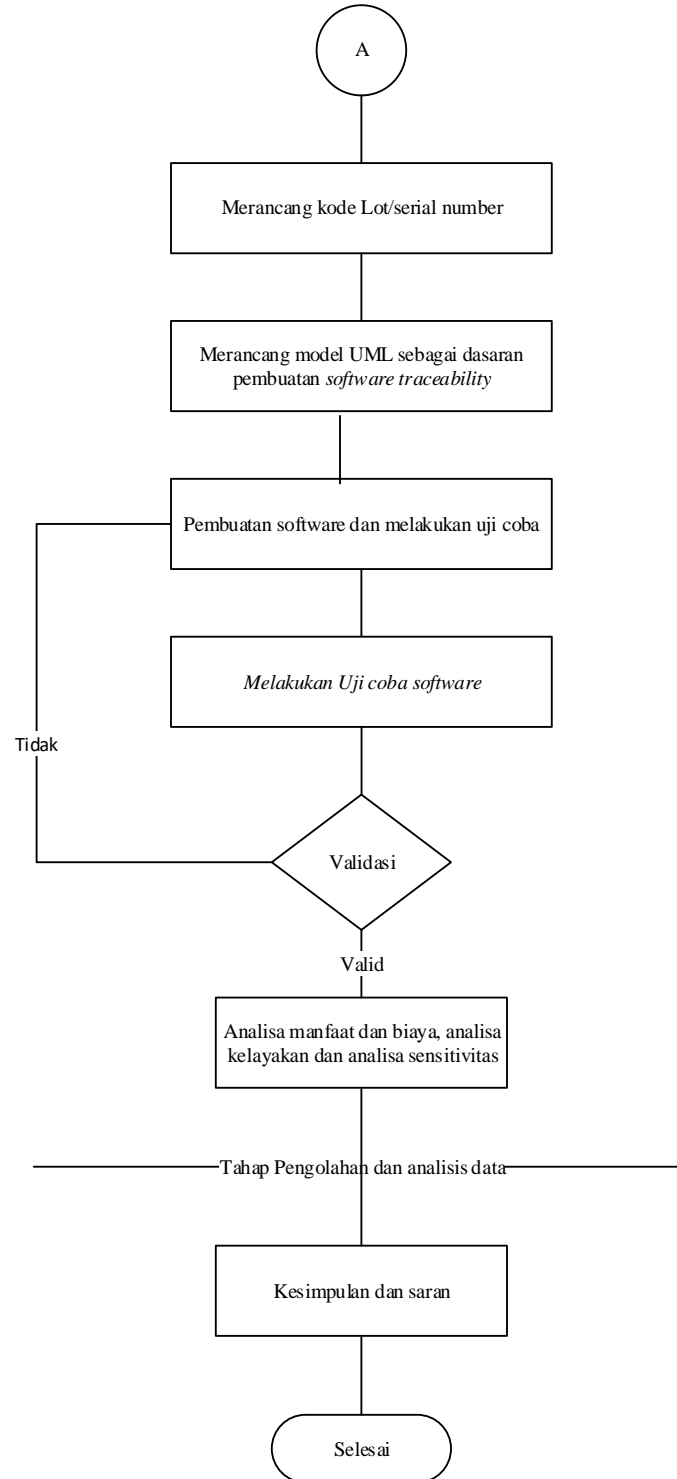
3.2.4. Analisa Manfaat dan Biaya

Pada bagian ini akan dilakukan analisis manfaat dari sistem *traceability* sekaligus perhitungan investasi yang dibutuhkan dalam pembuatan *software* sistem *traceability* tersebut.

Berdasarkan tahapan-tahapan tersebut, maka dapat dibuat *flowchart* penelitian tugas akhir sebagai berikut



Gambar 3. 1 *Flowchart* penelitian



Gambar 3. 2 *Flowchart* Penelitian (lanjutan)

BAB 4

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai pengumpulan dan pengolahan data berdasarkan hasil dari observasi ke perusahaan. Pengumpulan data terdiri dari gambaran umum perusahaan serta sistem jaminan halal perusahaan. Sedangkan pengolahan data terdiri dari pemetaan aliran proses bisnis perusahaan dan penentuan letak titik *halal traceability*.

4.1. Pengumpulan Data.

Pada tahap pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi langsung ke Perusahaan yaitu Industri Pengolahan Produk Ayam dan pihak LPPOM MUI untuk mendapatkan data dan informasi terkait Tugas Akhir ini.

4.1.1. Gambaran Umum Perusahaan

PT. X merupakan perusahaan yang bergerak di Industri Pengolahan Produk Ayam dengan menggunakan bahan baku utama yaitu daging ayam. Selain bergerak dalam Industri Pengolahan, PT. X juga bergerak di bidang perunggasan yang memproduksi pembesaran ayam hidup secara internal dan Rumah Potong Ayam dengan kapasitas potong ayam hidup mencapai 8.000 ekor /jam (90.000 kg/hari). Untuk Rumah Potong Ayam PT. X ini telah diresmikan pada tanggal 4 Juni 2008, sedangkan Industri Olahan Daging Ayam baru saja baru saja diresmikan pada Bulan September 2018. Bahan baku utama Rumah Potong Ayam PT. X ini berupa ayam hidup sehat, halal dan higienis yang berasal dari kandang internal (*Own Farm-Closed House*). Ayam yang telah dipotong dan dibersihkan menjadi ayam karkas nantinya akan menjadi bahan baku utama untuk produk olahan pada PT. X

Produk utama yang akan diproduksi PT. X yaitu berupa Sosis dan Bakso ayam. Berikut merupakan varian produk yang diproduksi oleh PT.X.

Tabel 4. 1 Varian Produk yang diproduksi oleh PT. X

No	Produk	Varian Produk
1	Sosis Ayam	Diva
		Belva

No	Produk	Varian Produk
		Abah
		Diva
2	Bakso Ayam	Belva
		Abah

Berdasarkan tabel 4.1, dapat dilihat bahwa PT. X memiliki beberapa varian dari masing-masing produk. Masing-masing varian tersebut memiliki perbedaan salah satunya dari segi kapasitas dalam satu kemasan dan rasa. Untuk memproduksi produk-produk tersebut, PT. X menggunakan bahan-bahan yang telah bersertifikasi halal. Berikut merupakan beberapa material yang digunakan perusahaan untuk memproduksi sosis dan bakso ayam.

Tabel 4. 2 Daftar Material yang digunakan PT. X dalam Proses Produksi

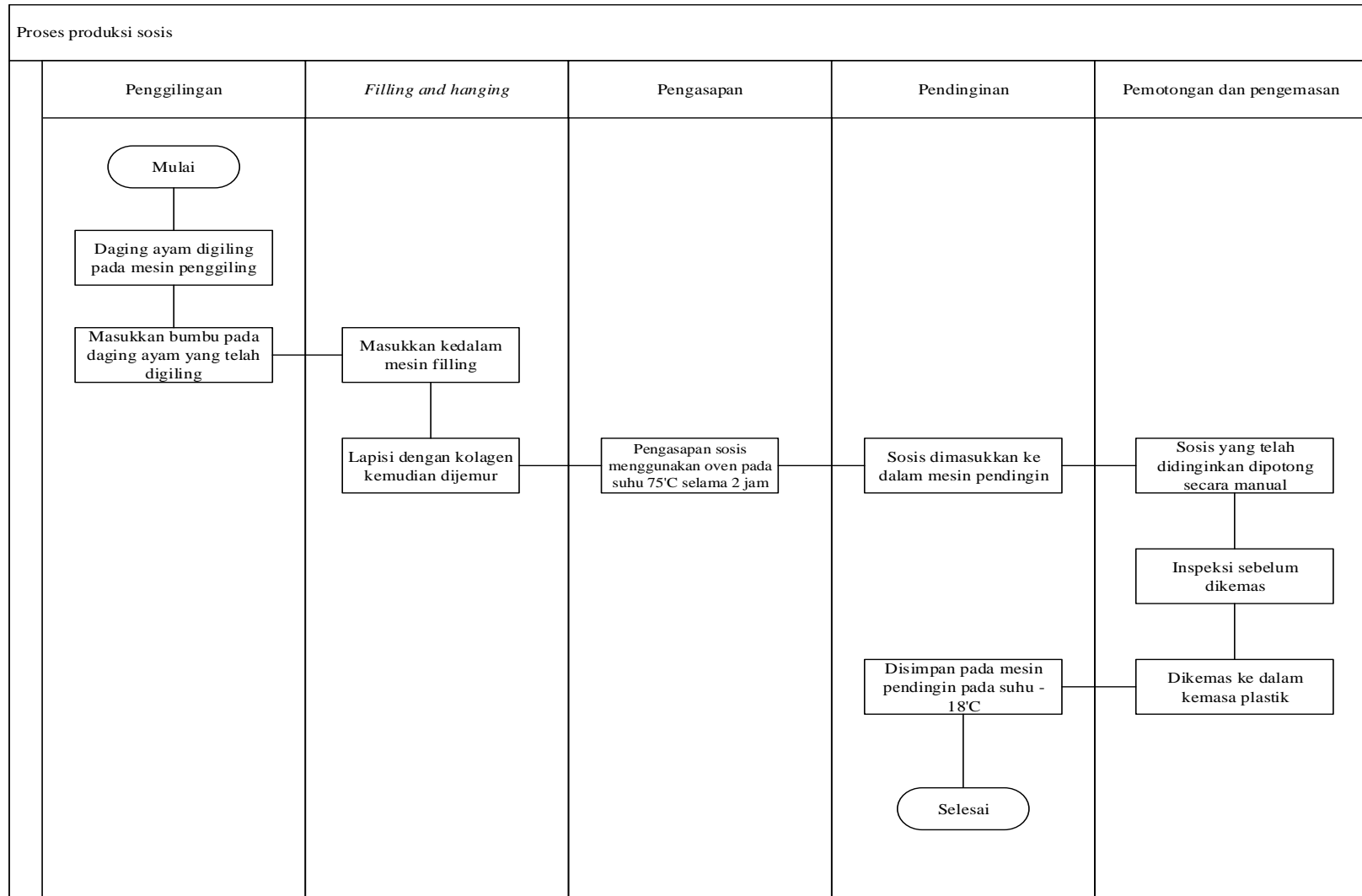
N O	Material	No. Sertifikat halal	Expired Date Sertifikat Halal	Lembaga Sertifikasi Halal
1	Daging ayam potong boneless "diva"	7020006470808	3/12/2020	MUI
2	Vegepro CFI CSP-70	190070371014	Extend	MUI
3	Vegetex CFI-X50	190070371014	Extend	MUI
4	Vegepro CFI CSP – 90	190070371014	Extend	MUI
5	Sagu aren	5220006990614	10/7/2020	MUI
6	Ajinomoto Plus	0060008910908	9/12/2019	MUI
7	Dashiplus bumbu ekstrak daging ayam	0060008910908	9/12/2019	MUI
8	Masako bumbu ekstrak daging sapi	0060008910908	9/12/2019	MUI
9	Gula Pasir Rafinasi	00230065380513	12/3/2018	MUI
10	Minyak goreng "Cammila"	00080024600503	4/26/2019	MUI
11	Black Pepper Powder	00070020590502	4/20/2019	MUI
12	Kaldu ayam KRD 16 "Kaef"	00060035370605	10/11/2019	MUI
13	Kaldu sapi 04A "Kaef"	00060035370605	10/11/2019	MUI
14	Kaldu ayam 06 "Kaef"	00060035370605	10/11/2019	MUI
1	Bumbu Hot Marinade	00060035370605	10/11/2019	MUI

N O	Material	No. Sertifikat halal	Expired Date Sertifikat Halal	Lembaga Sertifikasi Halal
5	"Kaef"			
1 6	Zat Pewarna (Erytroshine)	00190048020508	12/27/2018	MUI
1 7	Zat Pewarna (Ponceau 4R)	00190048020508	12/27/2018	MUI
1 8	Tapioka rose brand	00220006090897	8/2/2018	MUI
1 9	Tapbind 365	C1C0T.HL.7701 70050951	9/5/2019	<i>Halal from The Central Islamic Council of Thailand</i>
2 0	Tapbind 321	C1C0T.HL.7701 70050951	9/5/2019	
2 1	Carragenan GPI 520	3766.M.III70088	12/31/2018	<i>Halal form IFANCA (The Islamic And Nutrition Council Of America)</i>
2 2	Potato Starch	HC/1640/10/201 8	10/22/2019	<i>Halal from Muslim Religious Union of Poland</i>

Pada tabel 4.2 dapat dilihat beberapa material yang digunakan perusahaan pada proses produksi. Material-material yang digunakan telah bersertifikat halal baik oleh Majelis Ulama Indonesia (MUI) ataupun Lembaga Sertifikasi Halal lainnya yang ada di beberapa Negara.

Dalam menginisiasi produksi produk olahan daging ayam, PT. X memiliki beberapa peralatan dan fasilitas seperti ruang penggilingan dan *mixing* cetak, ruang menggoreng, *oven*, ruang pendingin, *filling machine*, serta beberapa fasilitas lainnya.

Dalam menjalankan proses bisnisnya, PT. X memiliki prosedur dalam memproduksi produk olahan daging ayam mereka. Berikut merupakan proses produksi dari salah satu jenis produk sosis yaitu sosis “abah”.



Gambar 4. 1 Proses Produksi Sosis "Abah"

Berdasarkan gambar 4.1 dapat dilihat bahwa proses produksi sosis dimulai dengan melakukan penggilingan daging ayam tanpa tulang kedalam mesin penggiling. Setelah daging ayam sudah digiling hingga halus, campurkan daging tersebut dengan bumbu. Kemudian, daging ayam yang telah digiling dan diberi bumbu dimasukkan ke dalam mesin *filling* untuk dicetak dan dilapisi dengan kolagen. Kolagen merupakan kulit sosis yang terbuat dari kulit sapi. Keuntungan menggunakan kolagen yaitu dapat dimakan, bisa diberi warna serta melekat pada produk. Setelah sosis dilapisi dengan kolagen, sosis dijemur dan dibersihkan. Tujuannya agar sosis menjadi lebih bersih dan steril dari kuman. Setelah sosis dibersihkan, barulah sosis dimasak dengan cara pengasapan pada oven pada suhu 75°C selama dua jam.



Gambar 4. 2 Proses Penggilingan Ayam
Sumber: dokumentasi

Setelah dua jam, sosis dapat dikeluarkan kembali dari oven. Proses selanjutnya yaitu proses pendinginan. Proses pendinginan ini bertujuan agar sosis tetap tahan lama. Setelah didinginkan, sosis tersebut dipotong sesuai dengan ukurannya. Proses pemotongan ini dilakukan secara manual karena pada perusahaan belum memiliki mesin pemotongan secara otomatis. Untuk memastikan sosis yang dihasilkan memiliki kualitas yang bagus dan tidak ada yang rusak, dilakukan pemeriksaan atau biasanya disebut dengan proses inspeksi. Setelah sosis telah dipastikan tidak ada yang rusak, maka sosis dapat dikemas kedalam kemasan plastik. Kemudian, sosis disimpan kembali ke dalam mesin pendingin pada suhu -18°C agar sosis tetap awet dan tahan lama.

4.1.2. Sistem Jaminan Halal Perusahaan.

Untuk menjamin kehalalan dari produk yang dihasilkan, PT.X memiliki beberapa komitmen kebijakan halal mencakup kepada konsistensi dalam menggunakan bahan baku dan penunjang, serta proses produksi pada perusahaan. Berikut merupakan beberapa komitmen yang tercantum dalam kebijakan halal PT. X:

1. Menghasilkan produk halal secara konsisten untuk memenuhi kebutuhan serta mengutamakan kepuasan pelanggan.
2. Menjamin seluruh proses bahan baku dan bahan penunjang adalah bahan yang halal.
3. Melakukan proses produksi olahan produk ayam sesuai dengan syariat islam.
4. Menjamin seluruh produk yang dihasilkan disertifikasi oleh MUI.

Untuk menjaga konsistensi dari komitmen yang terdapat pada kebijakan halal tersebut, PT. X membentuk sebuah tim manajemen halal dimana tim ini yang nantinya akan bertanggung jawab untuk memastikan segala aspek halal pada perusahaan tetap terjaga.

Adapun yang akan tergabung pada tim manajemen halal perusahaan, harus memenuhi beberapa persyaratan yang telah ditetapkan perusahaan diantaranya yaitu:

1. Pegawai tetap perusahaan
2. Ketua tim sekurang-kurangnya adalah seorang kepala bagian, diutamakan seorang muslim.
3. Tim manajemen halal mencakup semua bagian yang terlibat dalam aktifitas kritis.
4. Tim manajemen halal harus memahami persyaratan sertifikasi halal (kriteria, kebijakan, dan prosedur pada HAS 23000) sesuai dengan tugas, tanggung jawab, dan wewenangnya masing-masing.
5. Diangkat melalui surat penunjukan dari manajer dan diberikan wewenang untuk melakukan tindakan yang diperlukan dalam melaksanakan produksi produk halal.

Demi menjaga konsistensi perusahaan dalam menghasilkan produk halal, tim manajemen halal juga ditugaskan untuk melakukan audit internal halal setidaknya 1 kali dalam periode 6 bulan. Proses audit dapat dilakukan dengan cara observasi lapangan, wawancara, pemeriksaan dokumen dan pemeriksaan sistem. Adapun yang melakukan audit harus orang yang telah mengikuti pelatihan Sistem Jaminan Halal yang diselenggarakan oleh LPPOM MUI. Dengan adanya audit internal ini akan membantu perusahaan untuk mengoreksi kesalahan ataupun ketidaksesuaian yang ditemukan. Hasil dari audit internal ini dikirim ke LPPOM MUI sebagai laporan berkala yang dilakukan setiap 6 bulan sekali.

4.2. Pengolahan Data

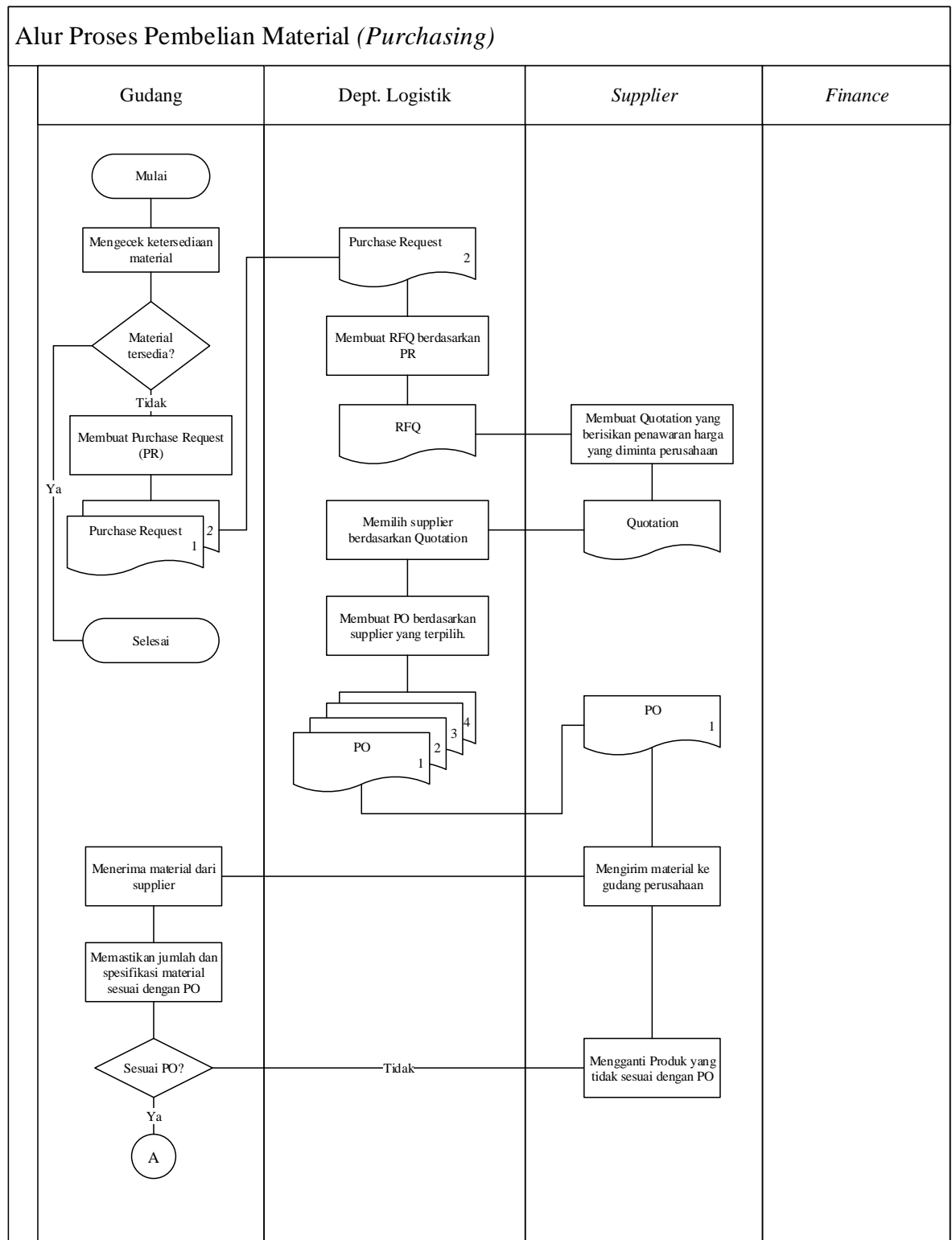
Pada tahap ini dilakukan pengolahan data berdasarkan data yang telah dikumpulkan sebelumnya melalui observasi langsung ke obyek amatan Tugas Akhir ini. Pengolahan data terdiri dari pemetaan aliran proses bisnis perusahaan, perancangan proses bisnis *halal traceability* produk olahan daging ayam, penentuan titik *halal traceability* dan prosedur pemberian kode *Lot/serial number* untuk produk pada PT.X

4.2.1. Pemetaan Aliran Proses Bisnis Perusahaan.

Pada Tugas Akhir ini proses bisnis perusahaan dibagi menjadi dua aktivitas, yaitu proses pembelian material dan proses produksi. Proses pembelian material menggambarkan aliran material mulai dari *supplier* hingga disimpan ke gudang perusahaan. Sedangkan proses produksi menggambarkan aliran material (bahan baku, bahan penunjang dan bahan tambahan) menjadi produk jadi hingga disimpan ke gudang. Berikut ini merupakan alur (*flowchart*) dari masing-masing proses tersebut.

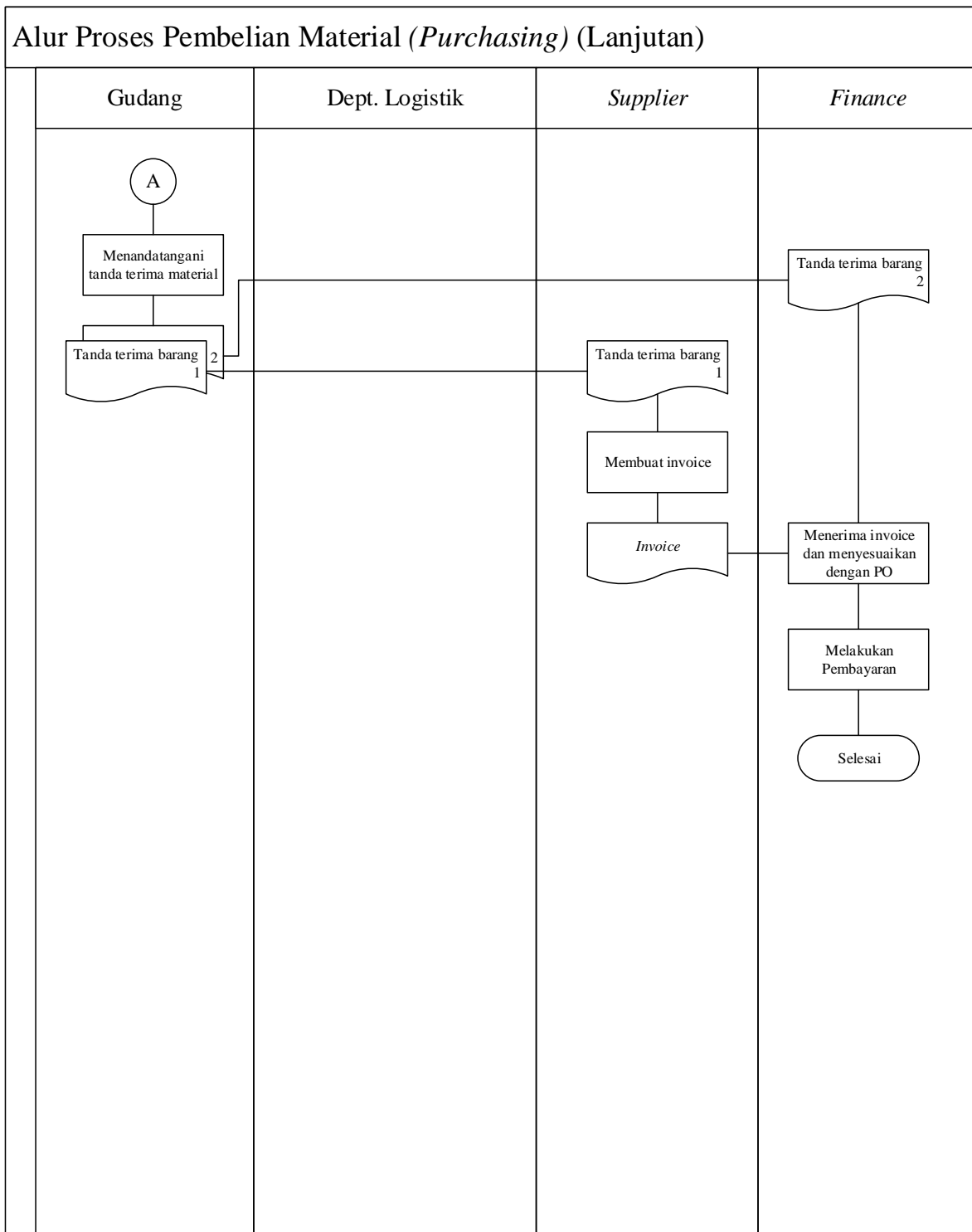
4.2.1.1. Alur Proses Pembelian Material.

Berikut merupakan alur proses pembelian material (*purchasing*) pada PT. X



Gambar 4. 3 *Deployment Flowchart* Alur Proses Pembelian Material (*Purchasing*)

PT. X



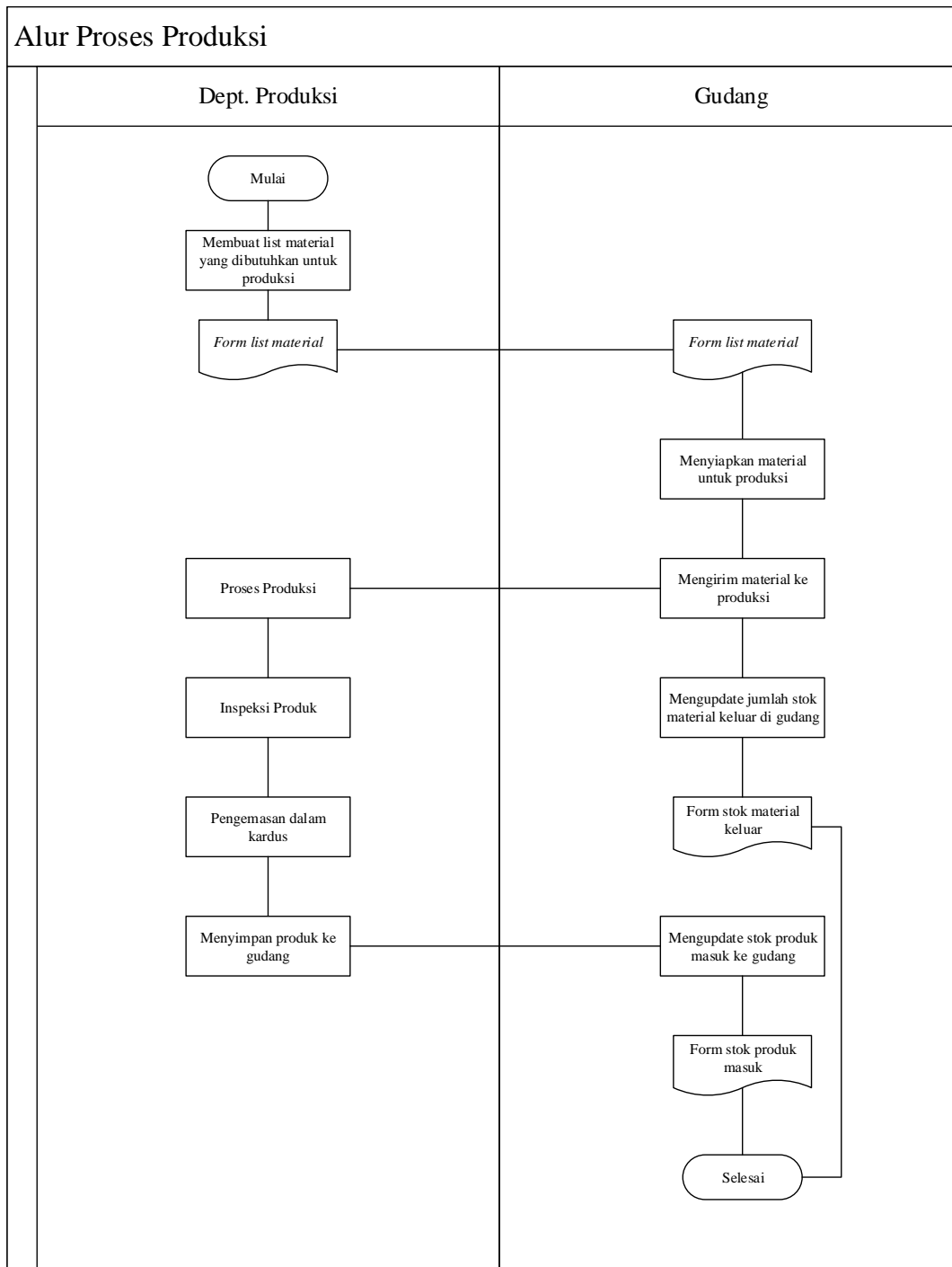
Gambar 4. 4 *Deployment Flowchart* Alur Proses Pembelian Material (*Purchasing*) PT. X

Pada gambar 4.5 dan 4.6, dapat dilihat alur proses pembelian material (*purchasing*) pada PT. X. Proses dimulai dengan melihat persediaan pada Gudang untuk masing-masing material. PT.X memiliki beberapa batas aman (*safety stock*) untuk masing-masing material, misalnya pada tepung beras persediaan minimal yang harus ada pada Gudang yaitu sebanyak 200 kg. Dengan demikian, ketika persediaan kurang dari 200 kg maka bagian pergudangan akan membuat *Purchase Request (PR)* dan memberikan kepada bagian *Purchasing*. Berdasarkan *Purchase Request* tersebut, bagian *Purchasing* akan membuat *Request For Quotation (RFQ)* dan kemudian dikirimkan kepada beberapa calon penyedia. Pada RFQ tersebut, bagian *Purchasing* juga menyertakan syarat-syarat yang harus dilampirkan calon penyedia ketika mengirim *Quotation*. Salah satu syarat yang harus dipenuhi yaitu produk harus memiliki sertifikat Halal dan masih berlaku. Setelah menerima RFQ tersebut, calon penyedia kemudian mengirimkan *Quotation* kepada PT.X. Pada *Quotation* tersebut akan terlihat harga penawaran serta berkas-berkas persyaratan yang telah ditetapkan oleh PT. X ketika mengirimkan RFQ.

Setelah menerima *Quotation*, maka PT. X akan memilih calon penyedia yang potensial untuk dijadikan sebagai penyedia. Setelah terpilihnya penyedia, PT.X akan membuat *Purchase Order (PO)* sebanyak 4 rangkap. Yang pertama akan dikirimkan kepada penyedia yang terpilih. Rangkap kedua diberikan kepada bagian *finance*, rangkap ketiga kepada bagian pergudangan dan terakhir sebagai arsip perusahaan. Setelah menerima PO, maka penyedia akan mengirimkan material sesuai dengan PO. Ketika material telah dikirim, bagian pergudangan akan mengecek material-material yang telah dikirim tersebut dan menyesuaikan dengan PO. Apabila material yang dikirim telah sesuai dengan PO, maka bagian pergudangan akan menandatangani tanda terima barang. Terdapat dua tanda terima barang, yang pertama untuk diberikan kepada bagian *finance* dan yang satunya lagi diberikan kepada penyedia. Setelah menerima tanda terima dari PT.X, maka penyedia akan memberikan *invoice* kepada bagian *finance* untuk dilakukan proses pembayaran. Sebelum melakukan pembayaran, bagian *finance* mengecek terlebih dahulu apakah PO dan *invoice* telah sesuai. Jika sudah, maka akan dilakukan proses pembayaran.

4.2.1.2. Alur Proses Produksi (*manufacturing*)

Berikut merupakan alur proses produksi PT. X

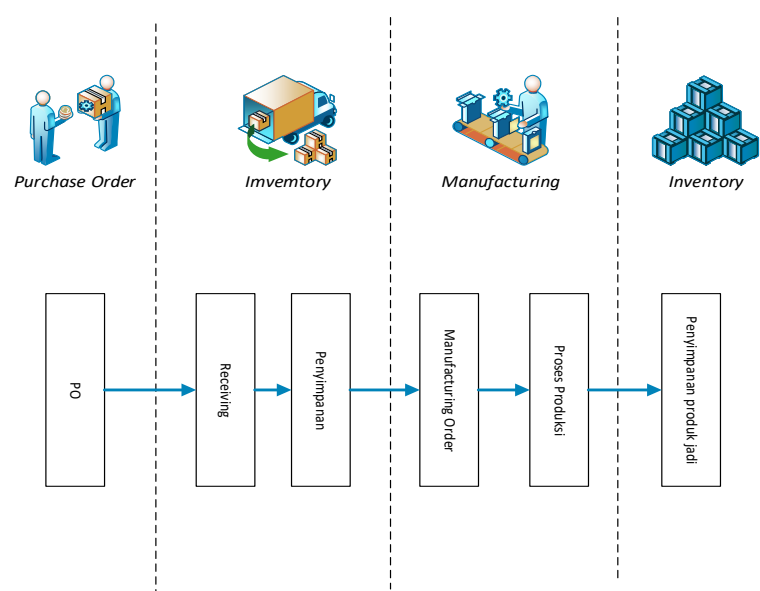


Gambar 4. 5 Alur Proses Produksi (*Manufacturing*) PT. X

Pada gambar 4.5, dapat dilihat alur proses produksi dari PT.X. Alur proses produksi ini merupakan tahapan-tahapan yang dilakukan perusahaan mulai dari permintaan material ke Gudang hingga produk telah selesai diproduksi dan disimpan pada Gudang. Sebelum proses produksi dilakukan, bagian produksi telah membuat daftar material (*Bill of Material*) yang diperlukan untuk memproduksi masing-masing produk. Daftar material tersebut diberikan kepada bagian pergudangan untuk dipersiapkan dan kemudian dikirim ke bagian produksi. Setelah itu, bagian pergudangan akan meng*update* jumlah persediaan material yang masih ada di Gudang. Selanjutnya dilakukan proses produksi dari masing-masing produk. Untuk saat ini PT.X hanya melakukan produksi satu *shift* dalam sehari. Setelah produk selesai diproduksi, dilakukan proses inspeksi untuk melihat apakah terdapat produk yang cacat (*defect*). Jika ada, maka produk tersebut dipisahkan dan produk yang tidak cacat diteruskan ke tahap pengemasan. Kemudian produk disimpan di Gudang pada suhu yang telah ditetapkan. Bagian pergudangan akan meng*update* jumlah persediaan produk jadi yang terdapat pada Gudang.

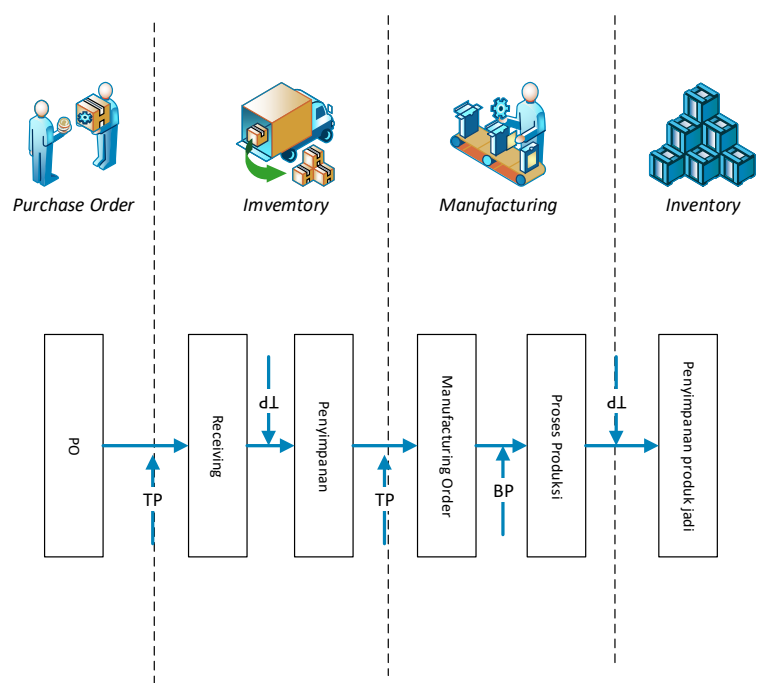
4.2.2. Perancangan Proses Bisnis *Halal Traceability* Produk Olahan Ayam PT. X dan Letak Titik *Halal Traceability*.

Berikut merupakan rancangan proses bisnis *halal traceability* Produk Olahan Ayam pada PT. X.



Gambar 4. 6 Proses Bisnis *Halal Traceability* Produk Pada PT. X

Pada gambar 4.6 dapat dilihat bahwa perancangan sistem *halal traceability* ini meliputi tiga proses utama yaitu *purchasing*, *manufacturing* dan *inventory*. Pada masing-masing proses akan ditentukan letak titik penelusuran (*traceability*) yang bertujuan untuk memudahkan perusahaan dalam melihat riwayat dari masing-masing proses tersebut. Berikut merupakan letak titik *Halal Traceability* pada PT. X



Gambar 4. 7 Penentuan Letak Titik Halal *Traceability* PT. X

Pada gambar 4.7 dapat dilihat letak titik *halal traceability* produk pada PT.X. Titik *halal traceability* terdapat pada proses penyimpanan material dan produk jadi. Hal ini bertujuan untuk memudahkan perusahaan dalam melakukan penelusuran dari material yang telah dibeli maupun produk hasil proses produksi. Sedangkan pada proses *Purchase Order* dan *Manufacturing Order* merupakan titik kritis halal, dimana pada kedua proses tersebut harus dapat dipastikan bahwa material yang akan dibeli ataupun yang akan digunakan pada proses produksi telah memiliki sertifikat halal yang masih berlaku. Hal ini tentunya sejalan dengan komitmen perusahaan untuk konsisten dalam menggunakan material yang halal. Untuk memudahkan proses *traceability* pada sistem akan digunakan *lot/serial number* berdasarkan kepada kategori dan jenis produk serta waktu pembelian ataupun produksi produk.

4.2.3. Prosedur Penentuan Kode *Lot/Serial Number* Produk

Pada subbab sebelumnya telah dijelaskan bahwa untuk memudahkan proses *traceability* produk pada PT.X, akan digunakan kode berupa *lot/serial number* dari produk berdasarkan kepada kategori, jenis produk serta tanggal pembelian ataupun pembuatan produk.

Tabel 4. 3 Kode Kategori Produk

Kategori Produk	Kode
<i>Finished Good</i>	FG
<i>Raw Material</i>	RM

Pada tabel 4.3 dapat dilihat kode yang akan digunakan pada *lot/serial number* berdasarkan kategori produk. Produk dikategorikan menjadi dua yaitu produk jadi (*Finished good*) dan produk bahan baku (*raw material*). Untuk kategori produk jadi akan diberi kode FG pada *lot/serial number*, sedangkan untuk kategori produk bahan baku akan diberi kode RM pada *lot/srial number*. Selanjutnya akan ditentukan kode *lot/serial number* berdasarkan jenis produk.

Tabel 4. 4 Kode Jenis Produk

Jenis Produk	Kode Jenis Produk
Sosis Abah	11
Sosis Diva	12
Sosis Belva	13
Bakso Abah	21
Bakso Diva	22
Bakso Belva	23

Pada gambar 4.4 dapat dilihat bahwa pemberian kode *lot/serial number* berdasarkan jenis produk hanya digunakan untuk produk jadi (*finished good*). Hal tersebut karena jenis produk terdiri dari *brand (merk)* produk jadi yang akan dijual oleh PT.X. Adapun untuk produk bahan baku (*material*) akan menggunakan kode berdasarkan masing-masing *material*.

Tabel 4. 5 Kode Material

Material	Kode Material
Daging ayam potong boneless "diva"	01
Vegepro CFI CSP-70	02
Vegetex CFI-X50	03

Material	Kode Material
Vegepro CFI CSP – 90	04
Sagu aren	05
Ajonomoto Plus	06
Dashiplus bumbu ekstrak daging ayam	07
Masako bumbu ekstrak daging sapi	08
Gula Pasir Rafinasi	09
Minyak goreng "Cammila"	10
Black Pepper Powder	11
Kaldu ayam KRD 16 "Kaef"	12
Kaldu sapi 04A "Kaef"	13
Kaldu ayam 06 "Kaef"	14
Bumbu Hot Marinade "Kaef"	15
Zat Pewarna (Erythroshine)	16
Zat Pewarna (Ponceau 4R)	17
Tapioka rose brand	18
Tapbind 365	19
Tapbind 321	20
Carragenan GPI 520	21
Potato Starch	22
Es	23

Pada tabel 4.5 dapat dilihat daftar *material* serta kode yang akan digunakan pada *lot/serial number* produk bahan baku (*raw material*).

Selain menggunakan kode berdasarkan kategori dan jenis produk serta kode material, *lot/serial number* produk juga ditentukan berdasarkan kepada tanggal pembelian ataupun produksi produk serta *urutan* dari *lot* pembelian dan produksi. Berikut merupakan penjelasan dari masing-masing kode *lot/serial number* produk.

Tabel 4. 6 Kode Lot/*Serial Number* Produk Jadi

Kategori Produk	Jenis Produk		Tanggal Produksi							Lot Produksi		
FG	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11	N12	N13

Tabel 4.6 merupakan penjelasan dari kode *lot/serial number* untuk produk jadi. Sebagai contoh, misalnya pada Gudang terdapat produk dengan nomor *serial number* FG-11-020119-001. Berdasarkan *lot/serial number* tersebut dapat didefinisikan bahwa produk tersebut merupakan produk jadi dari hasil produksi dengan untuk jenis produk sosis “abah” yang diproduksi pada tanggal 2 Januari 2019 dan merupakan *lot* yang pertama pada proses produksi. Sedangkan untuk produk bahan baku (*raw material*), kode *lot/serial number* yang digunakan dapat dilihat pada tabel 6.5 berikut ini.

Tabel 4. 7 Kode Lot/Serial Number Raw Material

Kategori Produk	Kode material		Tanggal Pembelian						Lot <i>purchase</i>		
RM	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11	N13

Pada tabel 4.7 merupakan kode *lot/serial number* untuk produk bahan baku (*raw material*). Sebagai contoh, misalnya pada proses produk digunakan material dengan *serial number* RM-01-020119-001. Berdasarkan *lot/serial number* tersebut dapat didefinisikan bahwa material yang digunakan pada proses produksi tersebut merupakan daging ayam potong *boneless* “diva” yang dibeli pada tanggal 2 Januari 2019 dan merupakan *lot* pembelian yang pertama untuk produk material tersebut.

BAB 5

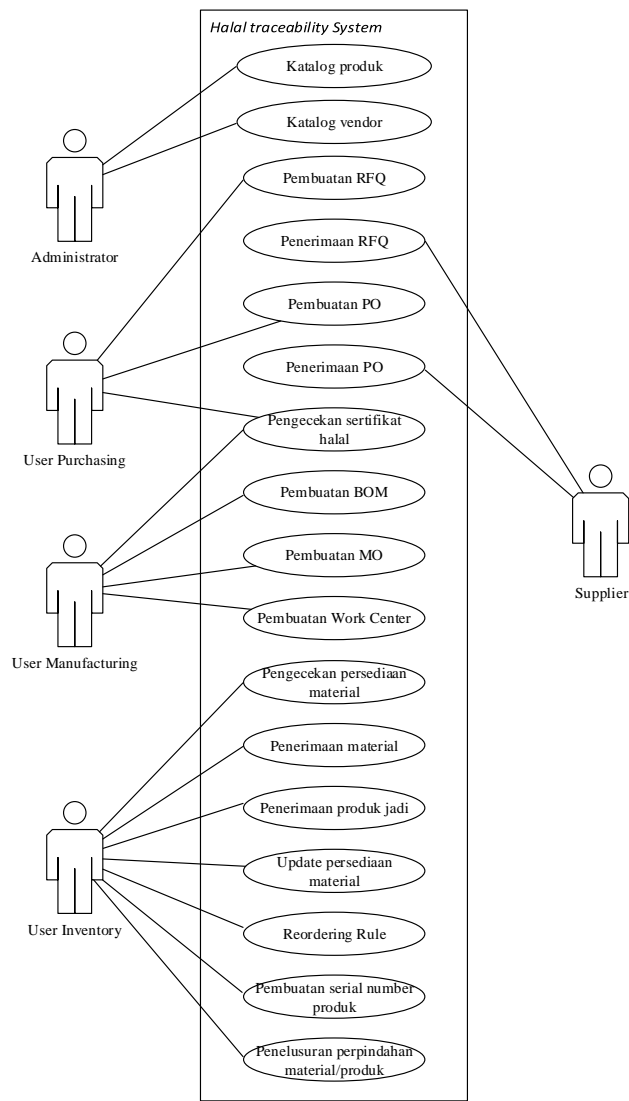
PERANCANGAN SISTEM *HALAL TRACEABILITY*

Pada bab ini akan dijelaskan perancangan sistem *halal traceability* dengan menggunakan *Unified Modelling Language (UML)* sebagai tahapan awal untuk memodelkan sistem yang berorientasi kepada *software*. Perancangan UML ini dilakukan berdasarkan modul-modul yang terdapat pada **Odoo versi 10.0** dan rancangan dasar yang telah dilakukan pada bab sebelumnya mulai dari perancangan sistem *halal traceability*, penentuan letak titik penelusuran, hingga pada proses penentuan penomoran pada kode *Lot/serial number*. Dengan adanya UML ini akan memudahkan dalam proses pembuatan sistem *halal traceability* pada industri olahan produk ayam.

Dalam merancang UML ini, digunakan beberapa diagram untuk memudahkan dalam memodelkan sistem *halal traceability* diantaranya *use case diagram*, *class diagram*, *activity diagram* dan *sequence diagram*.

5.1. Perancangan *Usecase Diagram*

Usecase diagram menggambarkan secara umum hubungan antar aktor, *usecase* dan sistem. Pada sistem *halal traceability* ini, terdapat beberapa aktor yang terlibat yaitu diantaranya *Administrator*, *user purchasing*, *user inventory*, *user manufacturing* dan *supplier*. Perancangan *Use case diagram* juga disesuaikan pada modul yang terdapat pada Odoo ERP System versi 10.0. Berikut merupakan *usecase diagram* sistem *halal traceability*.



Gambar 5. 1 Usecase Diagram Sistem *Halal Traceability*

Pada gambar 5.1 dapat dilihat *use case diagram* dari *sistem halal traceability*. Pada *use case diagram* tersebut, aktor yang terlibat dikategorikan menjadi dua yaitu aktor yang berada di dalam sistem dan aktor yang berada di luar sistem. Aktor yang berada di dalam sistem merupakan aktor yang berperan langsung dalam proses pada sistem. Sedangkan aktor yang berada di luar sistem merupakan aktor yang tidak berperan langsung pada sistem seperti *supplier* yang berperan pada penerimaan email RFQ dan PO yang dikirim *user purchasing* menggunakan sistem *halal traceability*. Untuk penjelasan *use case* dari masing-masing aktor dapat dilihat pada tabel 5.1 berikut ini

Tabel 5. 1 Penjelasan *Usecase Diagram*

No	Aktor	Usecase	Penjelasan
1	Administrator	Katalog Produk	<i>Administrator</i> bertanggung jawab dalam membuat katalog produk pada sistem, baik produk berupa raw material ataupun produk jadi
		Katalog Vendor	<i>Administrator</i> bertanggung jawab dalam membuat katalog vendor pada sistem
2	<i>User Purchasing</i>	Membuat <i>RFQ</i>	<i>User Purchasing</i> bertanggung jawab untuk membuat RFQ dan mengirimkan kepada vendor
		Membuat PO	<i>User Purchasing</i> bertanggung jawab untuk membuat PO berdasarkan RFQ dan mengirimkan kepada vendor
		Pengecekan Sertifikat Halal	<i>User Purchasing</i> bertanggung jawab untuk mengecek sertifikat halal pada material yang akan <i>dipurchase</i>
3	<i>User Inventory</i>	Pengecekan Persediaan Material	<i>User Inventory</i> dapat mengecek persediaan material pada gudang
		Penerimaan material	<i>User inventory</i> bertanggung jawab untuk mengkonfirmasi jika material telah diterima di gudang
		Mengupdate ketersediaan material	<i>User inventory</i> bertanggung jawab untuk mengupdate jumlah stok material pada gudang
		Penerimaan produk jadi	<i>User inventory</i> bertanggung jawab untuk mengkonfirmasi jika produk hasil produksi telah diterima di gudang
		<i>Reordering Rule</i>	<i>User Inventory</i> bertanggung jawab untuk menentukan ROP dari masing-masing material
		Pembuatan <i>serial number</i> produk	<i>User Inventory</i> bertanggung jawab untuk membuat kode <i>serial number</i> pada setiap proses produksi
		Menelusuri perpindahan material/produk	<i>User inventory</i> dapat menelusuri perpindahan keluar atau masuk material dan produk jadi pada gudang
4	<i>User Manufacturing</i>	Pembuatan <i>Bill of material</i>	<i>User manufacturing</i> bertanggung jawab untuk membuat <i>bill of material</i> dari produk yang diproduksi

No	Aktor	Usecase	Penjelasan
		Pembuatan <i>Work Center</i>	<i>User manufacturing</i> bertanggung jawab untuk membuat <i>work center</i>
		Pembuatan <i>Manufacturing Order</i>	<i>User manufacturing</i> bertanggung jawab untuk membuat <i>manufacturing order</i>
		Pengecekan Sertifikat Halal Material	<i>User manufacturing</i> bertanggung jawab untuk mengecek <i>expired date</i> sertifikat halal dari material yang digunakan
5	<i>Supplier</i>	Penerimaan RFQ	<i>Supplier</i> akan menerima <i>RFQ</i> melalui email oleh sistem
		Penerimaan PO	<i>Supplier</i> akan menerima PO melalui email oleh sistem

5.2. Perancangan Model Statis Sistem *Halal Traceability*.

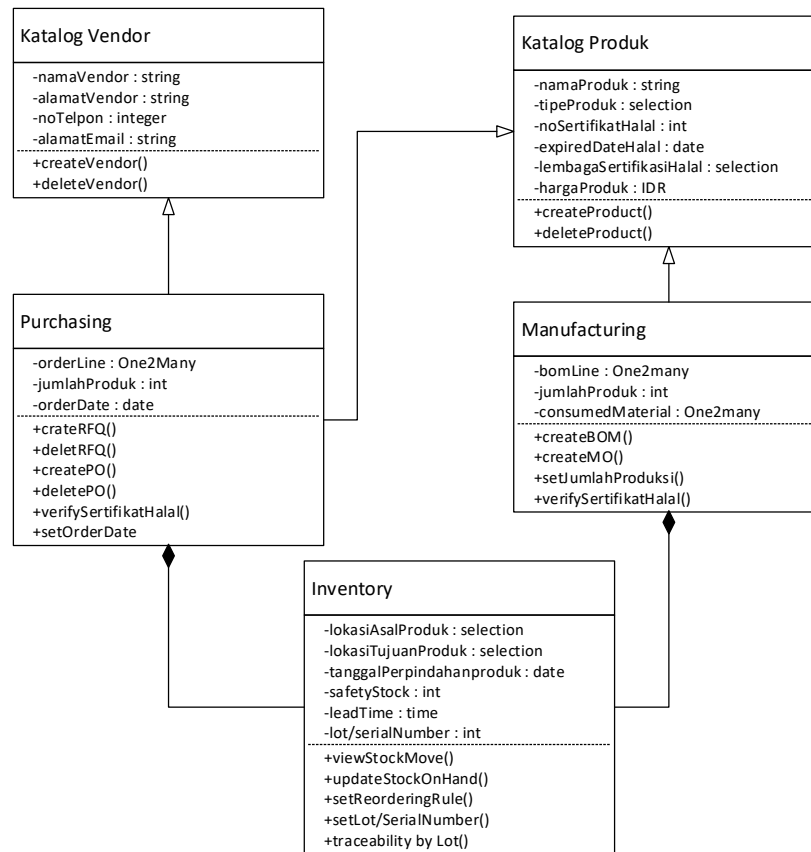
UML *static model* atau yang biasanya disebut dengan *class diagram* berfungsi untuk menggambarkan struktur data, atribut, operasi serta hubungan ataupun interaksi pada sistem. Pada sistem *halal traceability*, terdiri dari empat kelas dimana masing-masing kelas memiliki objek, atribut serta metode/operasi. Perancangan *class diagram* juga disesuaikan pada modul yang terdapat pada Odoo *ERP System* versi 10.0. Berikut merupakan pembagian kelas, objek, atribut kelas dan operasi pada *Class diagram*.

Tabel 5. 2 Pembagian Kelas, objek, atribut kelas dan Operasi pada *Class Diagram*

No	Kelas	Objek	Atribut Kelas	Operasi/Metode
1	<i>Administrator</i>	Katalog Produk	Nama produk Tipe Produk Nomor Sertifikat Halal <i>Expired date</i> sertifikat halal Lembaga sertifikasi halal Harga produk	<i>Create product</i> <i>Delete product</i>
		Katalog vendor	Nama Vendor Alamat Vendor Nomor telepon vendor Alamat email	<i>Create vendor</i> <i>Delete vendor</i>

No	Kelas	Objek	Atribut Kelas	Operasi/Metode
			vendor	
2	<i>Purchasing</i>	RFQ/PO	Nama Vendor Nama produk Nomor sertifikat halal <i>Expired date</i> sertifikat halal <i>Quantity</i> Harga Produk	<i>Create RFQ</i> <i>Delete RFQ</i> <i>Create PO</i> <i>Delete PO</i> Cek sertifikat halal Set waktu pemesanan
3	<i>Inventory</i>	Stock move	Nama Produk Nomor sertifikat halal <i>Expired date</i> sertifikat halal Lokasi asal produk Lokasi tujuan produk Tanggal perpindahan produk <i>Lot/serial number</i>	Memperlihatkan perpindahan produk <i>Update</i> jumlah stok pada gudang <i>Create Reordering Rule</i> <i>Create Lot/serial number</i>
		ROP	Nama Produk <i>Safety Stock</i> <i>Lead time</i>	Pilih produk Set jumlah safety stock Tentukan <i>lead time</i>
4	<i>Manufacturing</i>	BOM	Nama produk Komponen produk	<i>Input</i> komponen produk Set jumlah yang dibutuhkan tiap komponen
		MO	Nama Produk BOM Jumlah produksi Waktu produksi	Set produk yang akan diproduksi Input BOM Set jumlah produk yang akan diproduksi Set waktu produksi

Berdasarkan tabel 5.2 tersebut, dapat dibuat *class diagram* dari sistem *halal traceability* pada PT.X



Gambar 5. 2 *Class Diagram* Sistem *Halal Traceability*

Pada gambar 5.2 dapat dilihat *class diagram* sistem *halal traceability*. Dengan adanya *class diagram* tersebut, nantinya akan memudahkan dalam merancang struktur data serta keterkaitan dari masing-masing kelas pada sistem.

5.3. Perancangan Model Dinamis Sistem *Halal Traceability*.

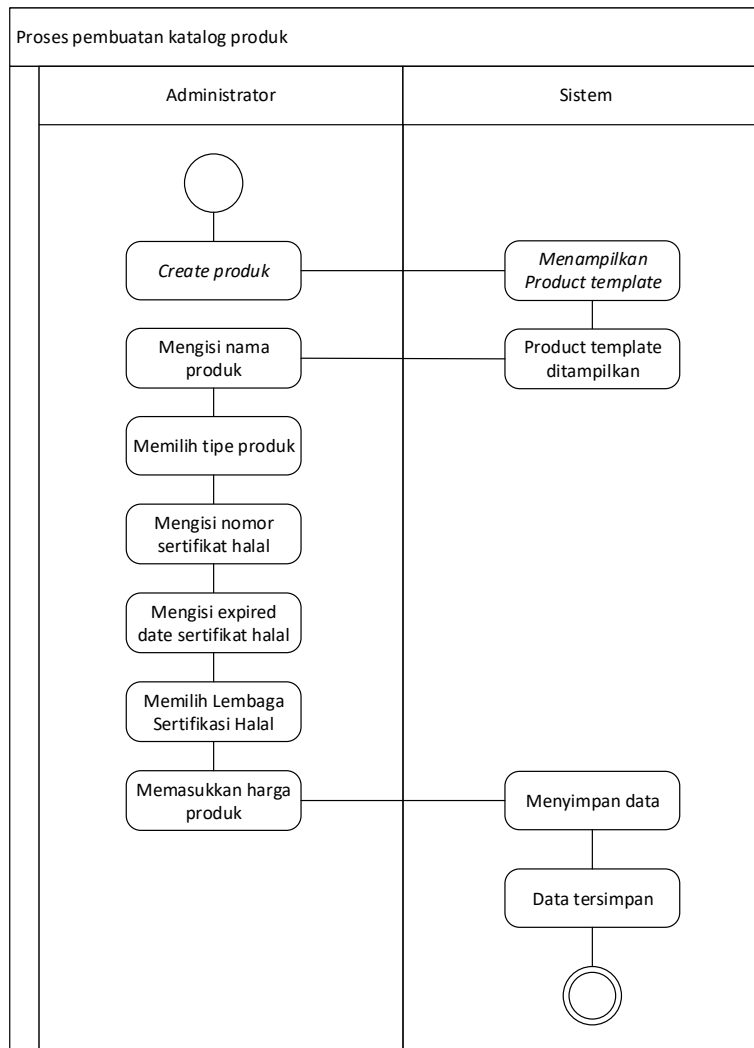
Pada UML *dynamic model* menggunakan dua jenis diagram yaitu *activity diagram* dan *sequence diagram*. Model dinamis dirancang berdasarkan proses-proses yang dapat dilakukan dalam sistem *halal traceability*. Adapun proses-proses tersebut adalah sebagai berikut:

1. Proses pembuatan katalog produk.
2. Proses pembuatan katalog vendor
3. Proses pembuatan *bill of material*
4. Proses pembuatan *purchase order*
5. Proses pembuatan *manufacturing order*

6. Proses pembuatan *lot/serial number*
7. Proses penelusuran (*traceability*) menggunakan *lot/serial number*

5.3.1. Perancangan Model Dinamis Proses Pembuatan Katalog Produk.

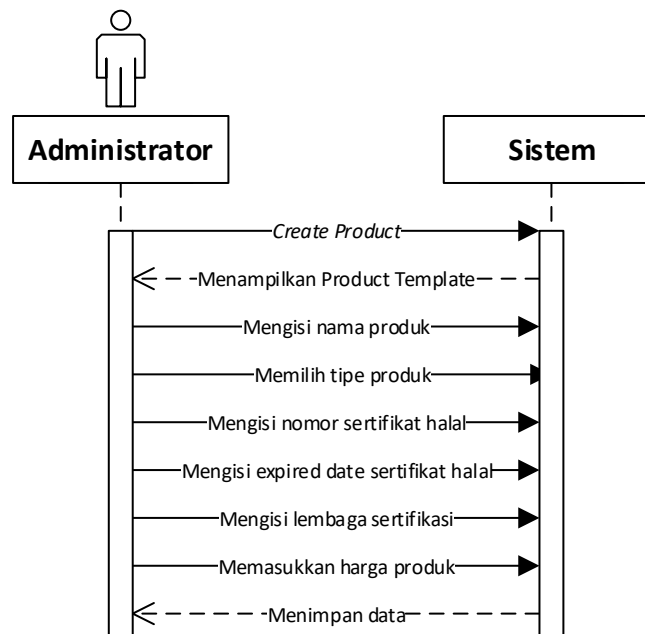
Proses pembuatan katalog produk merupakan proses pembuatan daftar produk yang belum tersimpan pada *database* sistem. Katalog produk yang dibuat akan berguna untuk proses-proses selanjutnya seperti proses *purchase order*, *manufacturing order* dan proses lainnya. Berikut merupakan *activity diagram* dari proses pembuatan katalog produk



Gambar 5. 3 *Activity Diagram* Proses Pembuatan Katalog Produk

Pada gambar 5.3 dapat dilihat *activity diagram* proses pembuatan katalog produk. Proses dimulai ketika *administrator* melakukan *create* produk. Sistem akan menampilkan *template* dari pembuatan produk. *Administrator* akan memasukkan data-data yang perlu diisi seperti nama produk, tipe produk, nomor sertifikat halal, *expired date* sertifikat halal, Lembaga sertifikasi halal serta harga produk. Setelah seluruh data dimasukkan, maka sistem akan menyimpan data pada *database*.

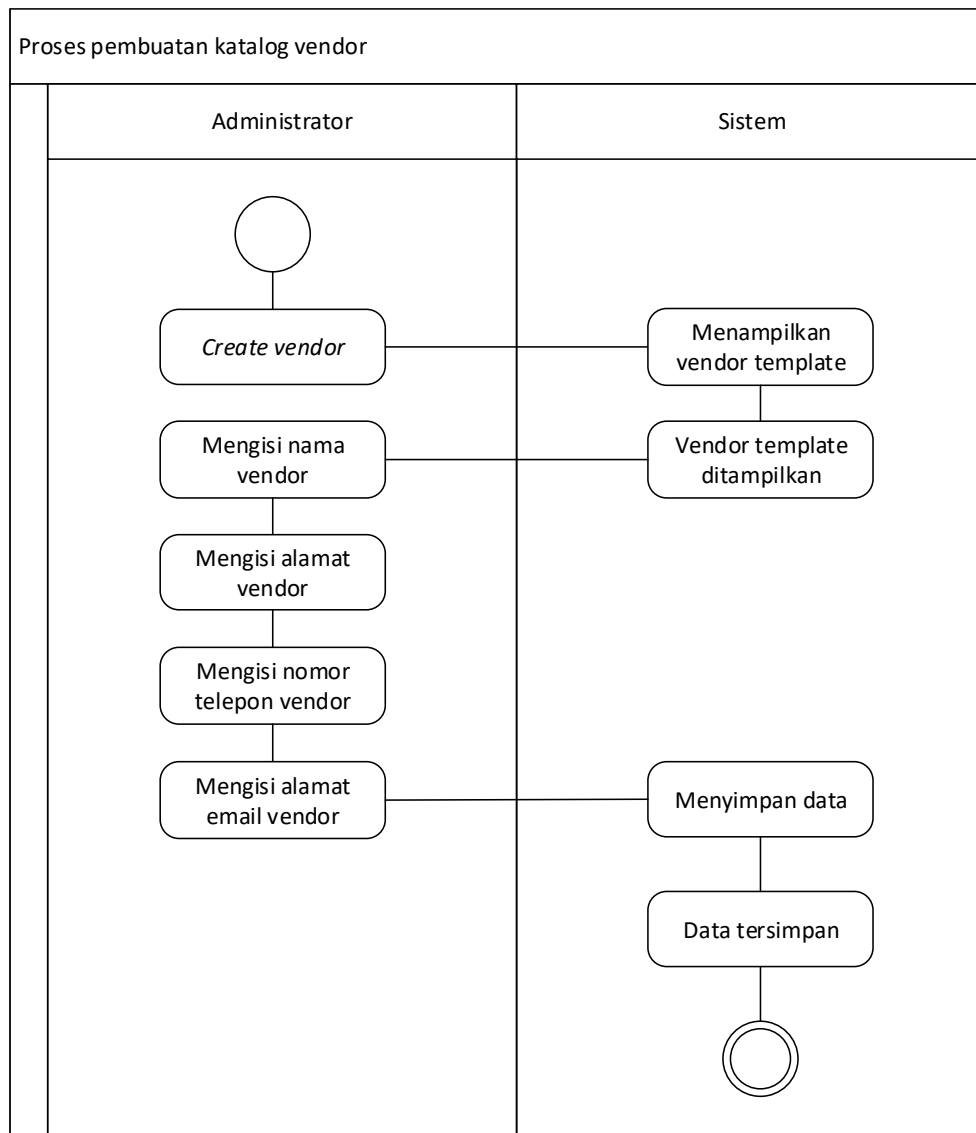
Setelah membuat *activity diagram*, selanjutnya akan digambarkan proses pembuatan katalog produk dengan menggunakan *sequence diagram*. *Sequence diagram* akan menggambarkan aktivitas pada proses pembuatan katalog produk secara berurutan (*sequence*). Berikut merupakan *sequence diagram* dari proses pembuatan katalog produk.



Gambar 5. 4 *Sequence Diagram* Proses Pembuatan Katalog Produk

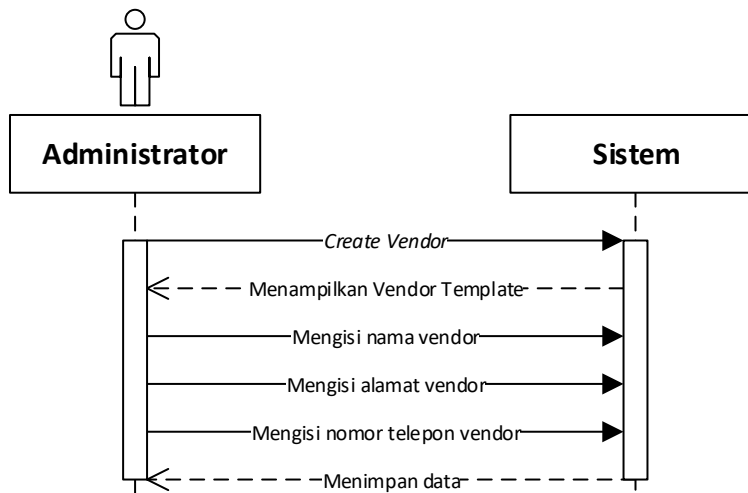
5.3.2. Perancangan Model Dinamis Proses Pembuatan Katalog Vendor.

Proses pembuatan katalog vendor hampir sama seperti proses pembuatan katalog produk. Pada pembuatan katalog vendor, *administrator* menginput data yang diperlukan untuk disimpan pada *database* sistem. Data tersebut nantinya akan digunakan untuk proses *Purchase Order*. Untuk menggambarkan proses pembuatan katalog vendor pada sistem, berikut merupakan *activity diagram* dari proses tersebut.



Gambar 5. 5 *Activity Diagram* Proses Pembuatan Katalog Vendor

Berdasarkan gambar 5.5 dapat dilihat *activity diagram* dari proses pembuatan katalog vendor. Proses diawali dengan adanya perintah *create vendor* yang dilakukan oleh *administrator*. Kemudian sistem akan menampilkan halaman *template* pembuatan vendor. Setelah itu *administrator* akan mengisi data-data yang diperlukan. Setelah data diisi, sistem akan menyimpan data pada *database* untuk digunakan pada proses-proses lainnya. Setelah merancang *activity diagram*, selanjutnya merancang *sequence diagram* untuk proses pembuatan katalog vendor. Berikut merupakan *sequence diagram* dari proses pembuatan katalog vendor.

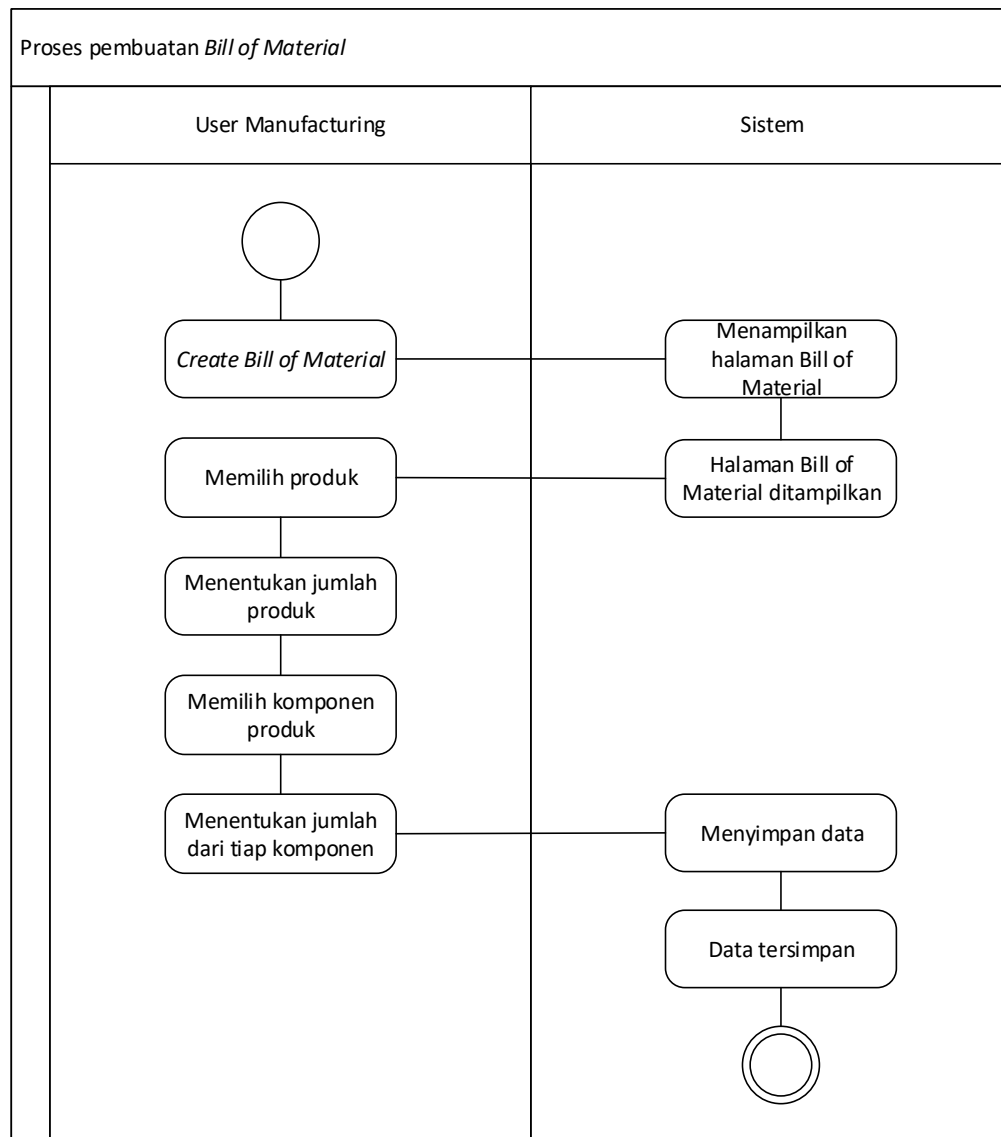


Gambar 5. 6 *Sequence Diagram* Proses Pembuatan Katalog Vendor

Dari gambar 5.6 dapat dilihat *sequence diagram* dari proses pembuatan katalog vendor. Secara keseluruhan tidak ada perbedaan yang signifikan dari *activity diagram* dengan *sequence diagram* proses pembuatan katalog vendor, hanya saja pada *sequence diagram* akan lebih terlihat bagaimana urutan dari tiap tahapan proses pada sistem.

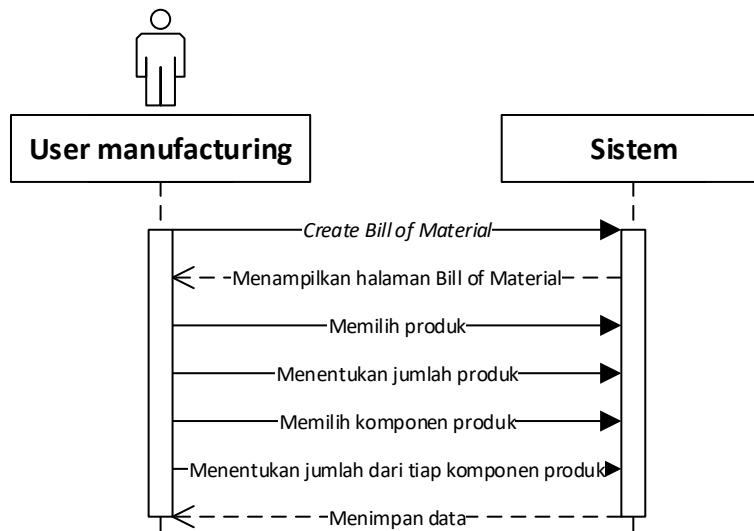
5.3.3. Perancangan Model Dinamis Proses Pembuatan *Bill of Material*.

Proses pembuatan *bill of material* merupakan proses pembuatan daftar komponen-komponen dari produk yang akan diproduksi. *Bill of material* digunakan pada saat akan dilakukan proses produksi. Pada bagian pergudangan membutuhkan daftar material yang dibutuhkan beserta jumlah dari tiap-tiap material tersebut untuk kemudian diperiksa kembali apakah persediaan masih ada atau tidak. Berikut merupakan *activity diagram* dari proses pembuatan *bill of material*.



Gambar 5. 7 Activity Diagram Proses Pembuatan *Bill of Material*

Pada gambar 5.7 dapat dilihat *activity diagram* dari proses pembuatan *bill of material*. Proses diawali dengan adanya perintah *create bill of material* oleh *user manufacturing*. Kemudian, sistem akan menampilkan halaman pembuatan *bill of material*. Setelah itu *user manufacturing* akan mengisi data-data yang diperlukan. Sistem akan menyimpan data-data tersebut pada *database* sistem. Setelah merancang *activity diagram*, selanjutnya akan digambarkan proses pembuatan *bill of material* menggunakan *sequence diagram*. Berikut merupakan *sequence diagram* proses pembuatan *bill of material*.

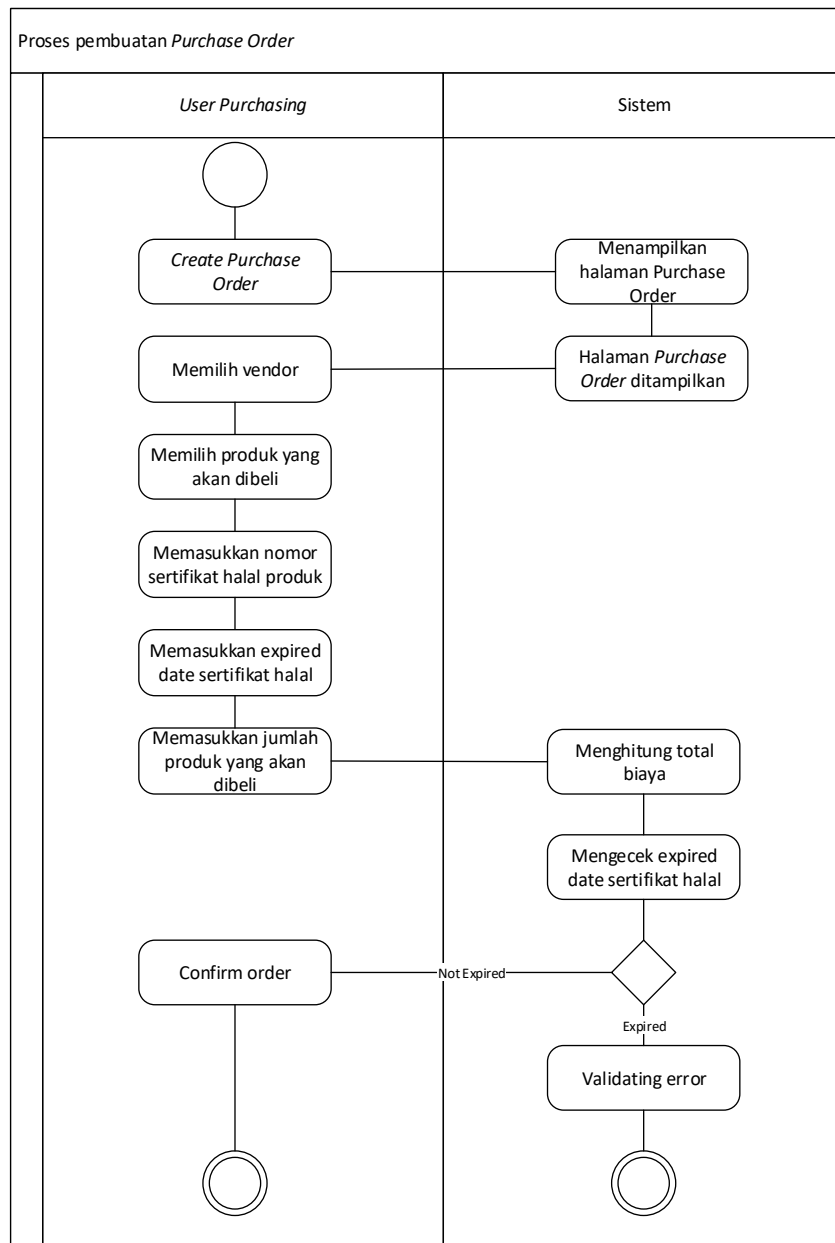


Gambar 5. 8 *Sequence Diagram* Proses Pembuatan *Bill of Material*

Pada gambar 5.8 dapat dilihat *sequence diagram* dari proses pembuatan *bill of material*. Pada diagram tersebut dapat terlihat tahapan-tahapan proses pembuatan *bill of material* pada sistem secara berurutan.

5.3.4. Perancangan Model Dinamis Proses Pembuatan *Purchase Order*

Proses pembuatan *purchase order* merupakan bagian dari proses bisnis perusahaan. Pembuatan *purchase order* bertujuan agar proses produksi dapat berjalan dengan lancar tanpa adanya kendala akibat kekurangan persediaan material pada Gudang. Berikut ini merupakan *activity diagram* proses pembuatan *purchase order*.

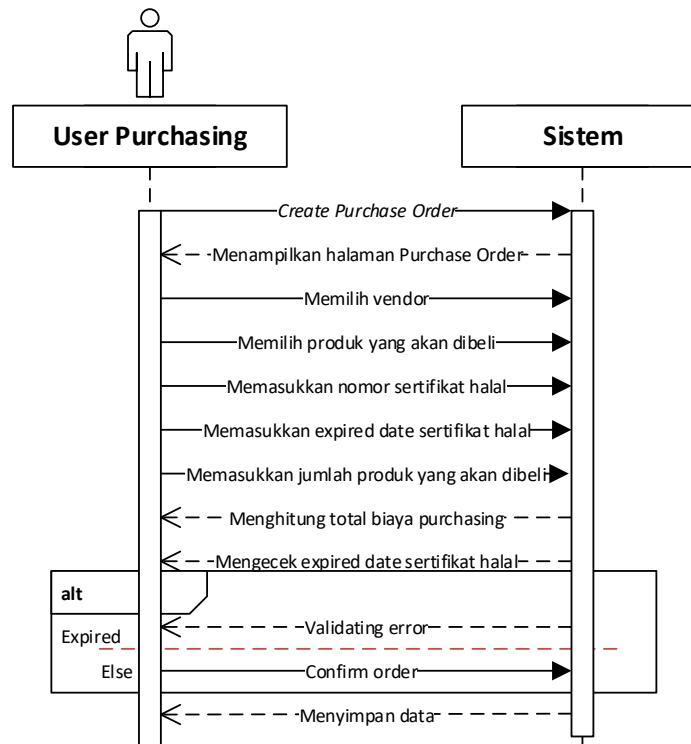


Gambar 5. 9 *Activity Diagram* Proses Pembuatan *Purchase Order*

Pada gambar 5.9, dapat dilihat *activity diagram* proses pembuatan *purchase order*. Proses diawali dengan adanya perintah *create PO* oleh *user purchasing*. Kemudian sistem akan menampilkan halaman pembuatan *Purchase order* tersebut. Selanjutnya, *user purchasing* akan mengisi data-data yang diperlukan seperti produk yang akan dibeli, jumlah produk, vendor, serta *expired date* sertifikat halal.

Berdasarkan proses bisnis *halal traceability* yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, proses *purchase order* merupakan salah satu titik kritis halal sehingga pada titik tersebut harus dipastikan bahwa material yang akan dibeli sudah bersertifikat halal dan masih berlaku. Jika sertifikat halal masih berlaku, maka proses dapat dilanjutkan. Sedangkan jika sertifikat halal dari material yang akan dibeli telah *expired*, maka proses tidak dapat dilanjutkan.

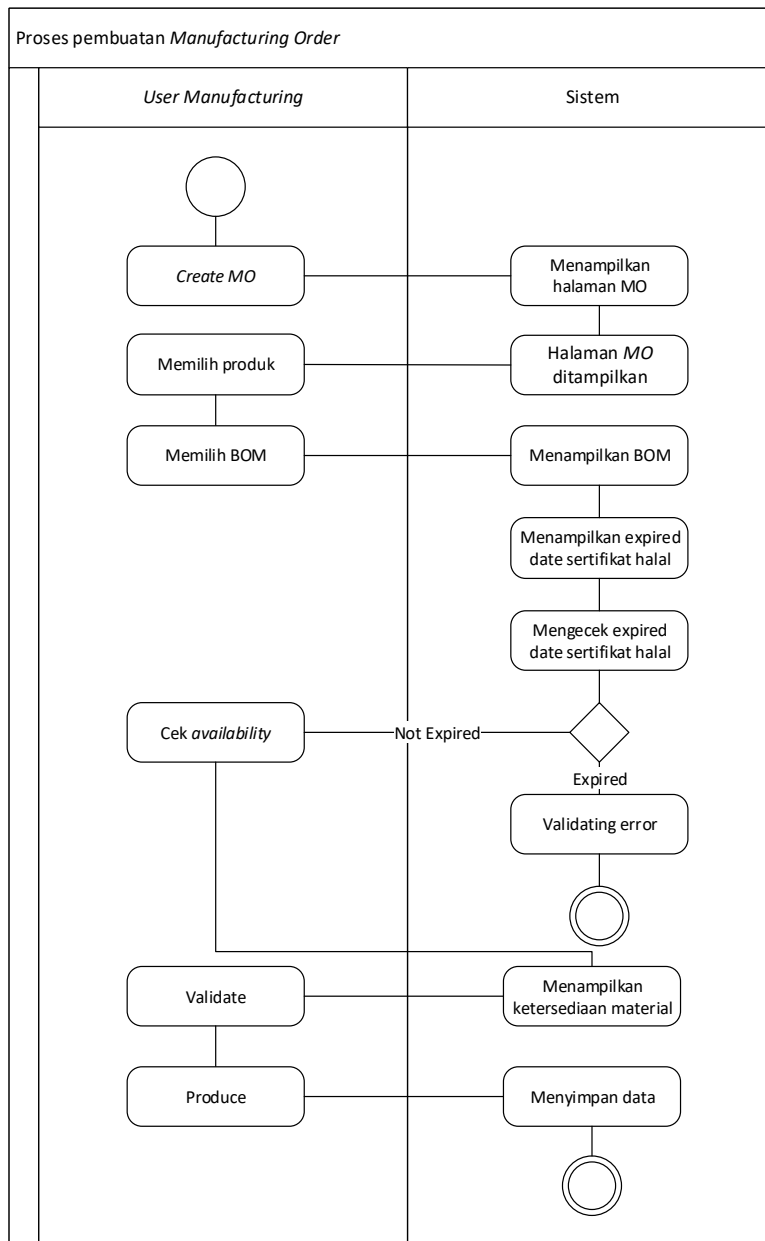
Untuk menggambarkan urutan tahapan proses pembuatan PO, dapat menggunakan *sequence diagram*. Berikut merupakan *sequence diagram* dari proses pembuatan *purchase order*.



Gambar 5. 10 *Sequence Diagram* Proses Pembuatan *Purchase Order*

5.3.5. Perancangan Model Dinamis Proses Pembuatan *Manufacturing Order*.

Proses *manufacturing order* merupakan salah satu proses bisnis perusahaan. *Manufacturing order* membutuhkan data-data yang telah diinputkan sebelumnya pada sistem seperti data produk dan *bill of material*. Proses pembuatan *manufacturing order* dapat digambarkan dengan menggunakan *activity diagram* seperti berikut.

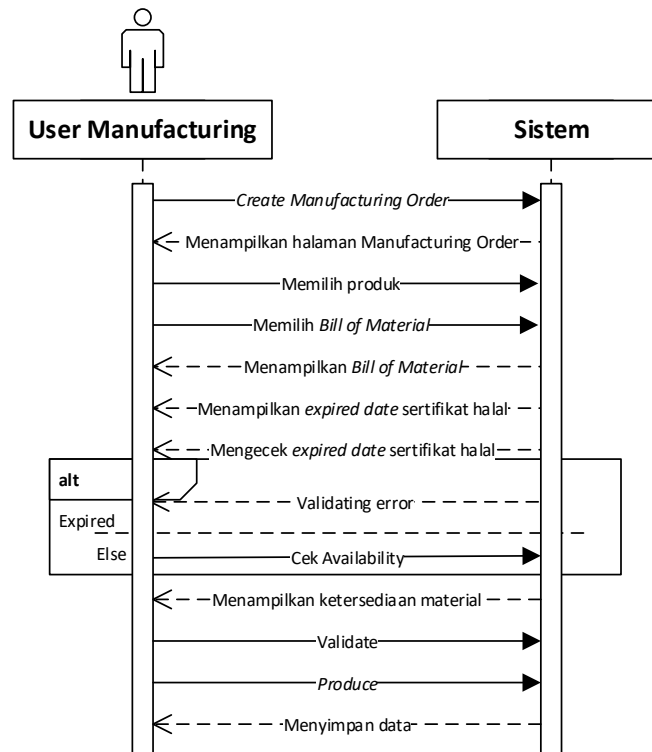


Gambar 5. 11 *Activity Diagram* Proses Pembuatan *Manufacturing Order*

Pada gambar 5.11 dapat dilihat proses pembuatan *manufacturing order* menggunakan *activity diagram*. Proses pembuatan *manufacturing order* merupakan salah satu titik kritis halal sehingga perlu adanya verifikasi terkait sertifikat halal material yang akan digunakan pada proses produksi. Ketika sistem melakukan verifikasi dan terdapat sertifikat halal material yang *expired*, maka proses tidak dapat dilanjutkan.

Jika sertifikat halal yang akan dilakukan belum *expired*, maka dapat dilanjutkan dengan mengecek ketersediaan material pada Gudang. Kemudian sistem akan menampilkan material yang tersedia. Jika seluruh material yang diperlukan untuk proses produksi tersedia pada Gudang, maka proses produksi dapat dilakukan. Pada pembuatan *manufacturing order* ini, sistem akan menyimpan data pada *database*.

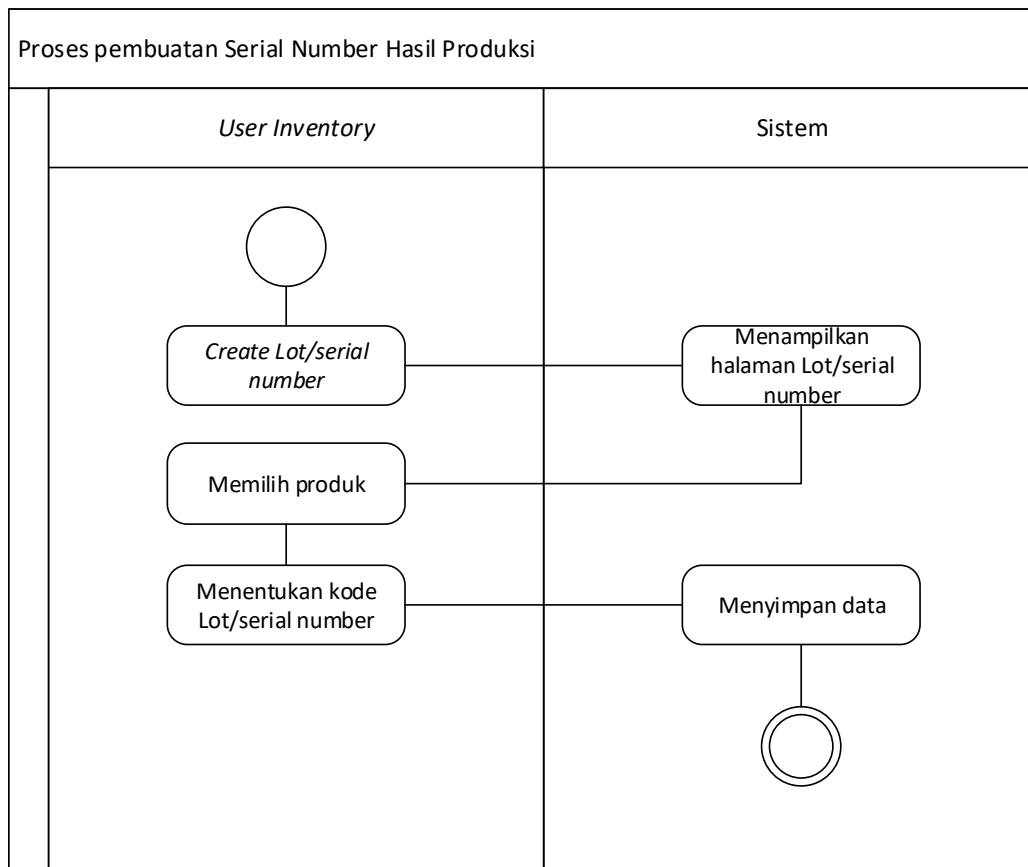
Setelah proses pembuatan *manufacturing order* digambarkan menggunakan *activity diagram*, selanjutnya akan dibuat *sequence diagram* untuk menggambarkan tahapan-tahapan proses pembuatan *manufacturing order* secara berurutan. Berikut merupakan *sequence diagram* proses pembuatan *manufacturing order*.



Gambar 5. 12 *Sequence Diagram* Proses Pembuatan *Manufacturing Order*

5.3.6. Perancangan Model Dinamis Proses Pembuatan *lot/serial number* produk.

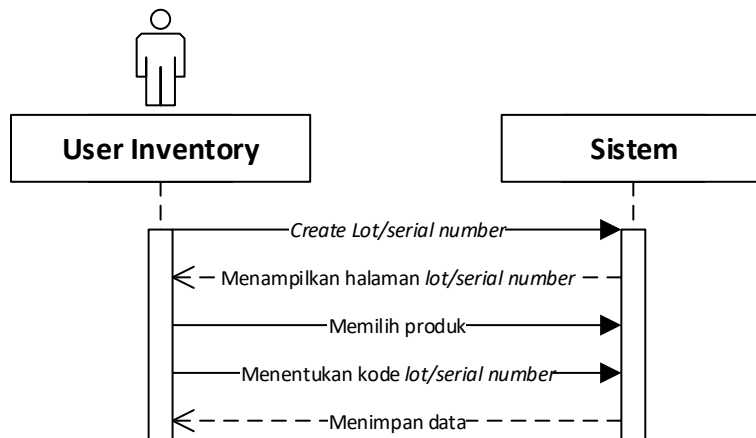
Proses pembuatan *lot/serial number* bertujuan untuk memudahkan perusahaan dalam menelusuri perpindahan produk ataupun material. Proses pembuatan *lot/serial number* dilakukan oleh *user inventory*. Berikut merupakan *activity diagram* untuk proses pembuatan *lot/serial number*.



Gambar 5. 13 *Activity Diagram* Pembuatan Lot/Serial Number Produk

Pada gambar 5.13 dapat dilihat *activity diagram* dari proses pembuatan *lot/serial number*. Proses dimulai ketika ada perintah *create lot/serial number* oleh *user inventory* kepada sistem. Kemudian sistem akan menampilkan halaman pembuatan *lot/serial number*. Setelah itu, *user inventory* memilih produk yang akan dibuat *lot/serial number* dan memasukkan kode sesuai dengan penjelasan pada bab sebelumnya. Setelah seluruh data telah diisi oleh *user inventory*, maka sistem akan menyimpan data pada *database*.

Setelah merancang *activity diagram* proses pembuatan *lot/serial number*, selanjutnya dilakukan perancangan proses pembuatan *lot/serial number* dengan menggunakan *sequence diagram*. Berikut merupakan *sequence diagram* dari proses pembuatan *lot/serial number* produk.

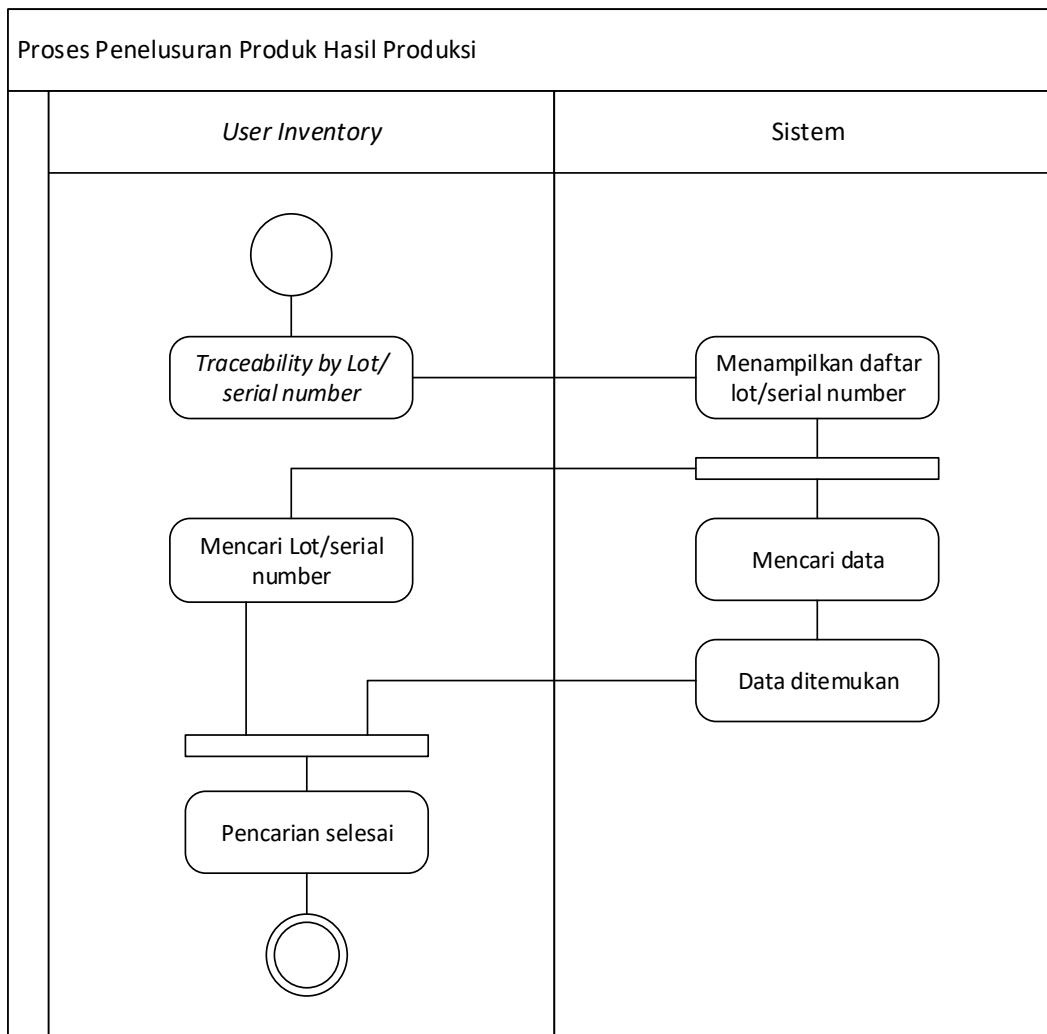


Gambar 5. 14 *Sequence Diagram* Proses Pembuatan *Serial Number* Produk

Pada gambar 5.14 dapat dilihat *sequence diagram* proses pembuatan *lot/serial number* produk. Proses dimulai dengan adanya perintah *create lot/serial number* dari *user inventory* kepada sistem. Dengan adanya perintah tersebut, sistem akan menampilkan halaman untuk pembuatan *lot/serial number*. Kemudian *user inventory* akan mengisi data-data yang diperlukan. Setelah seluruh data terisi, maka sistem akan menyimpan data tersebut pada database.

5.3.7. Perancangan Model Dinamis Proses Penelusuran (*traceability*) berdasarkan *Lot/Serial Number*

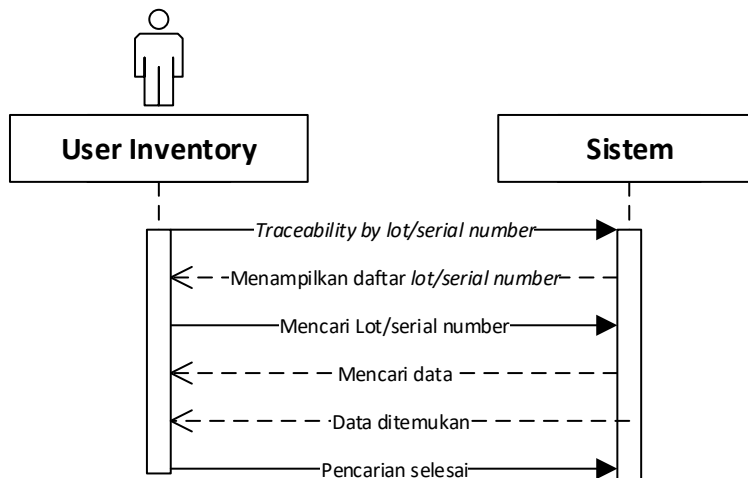
Proses penelusuran (*traceability*) menggunakan *lot/serial number* dapat dilakukan pada titik produk masuk ataupun keluar dari Gudang. Berikut merupakan gambaran proses penelusuran (*traceability*) berdasarkan *lot/serial number* menggunakan *activity diagram*.



Gambar 5. 15 Activity Diagram Proses Penelusuran Produk Hasil Produksi

Pada gambar 5.15 dapat dilihat *activity diagram* proses penelusuran produk menggunakan *lot/serial number*. Penelusuran (*traceability*) produk dilakukan berdasarkan *lot/serial number* yang telah dijelaskan pada subbab sebelumnya. Proses dilakukan oleh *user inventory*, sedangkan sistem akan menampilkan daftar *lot/serial number* yang telah dibuat sebelumnya.

Setelah merancang *activity diagram* proses penelusuran (*traceability*) produk menggunakan *lot/serial number*, selanjutnya akan dirancang *sequence diagram* proses penelusuran produk menggunakan *lot/serial number*.



Gambar 5. 16 *Sequence Diagram* Proses Penelusuran Produk Hasil Produksi

Pada gambar 5.18 dapat dilihat *sequence diagram* proses penelusuran (*traceability*) produk menggunakan *lot/serial number*. Proses hanya melibatkan dua entitas yaitu *user inventory* dan sistem. Ketika *user inventory* melakukan penelusuran (*traceability*) menggunakan *lot/serial number*, maka sistem akan menampilkan daftar *lot/serial number* yang telah dibuat sebelumnya.

BAB 6

UJI COBA PERANGKAT LUNAK DAN ANALISA SISTEM *HALAL TRACEABILITY*

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai tahap uji coba dari penggunaan *software Halal Traceability* dan analisa sistem *halal traceability*.

6.1. Uji Coba *Software Halal Traceability*.

Pada subbab ini akan dijelaskan *software halal traceability* yang telah dirancang berdasarkan tahapan-tahapan pada bab sebelumnya. Pada *software halal traceability* ini yang merupakan *software Odoo ERP System versi 10.0* menggunakan tiga modul utama yaitu *purchasing*, *inventory* dan *manufacturing*. Yang akan ditampilkan pada Tugas Akhir ini merupakan *interface* dari proses-proses yang dapat dilakukan pada masing-masing modul *software Halal Traceability*.


6.1.1. Katalog Produk

Katalog produk merupakan daftar produk-produk yang telah di-*input* oleh *administrator* ke sistem. Produk yang belum pernah di-*input* tidak akan muncul pada katalog produk. Untuk itu, produk baru perlu untuk di-*input* terlebih dahulu agar tersimpan pada *database*. Proses penginputan produk dapat dilakukan pada menu produk yang terdapat pada masing-masing modul. Berikut ini merupakan tampilan halaman pada *software* untuk proses penginputan produk.

Products / [RM001] Daging ayam potong boneless "diva"

Edit Create Print Action

Update Qty On Hand Procurement Request



Daging ayam potong boneless "diva"

☐ Can be Sold
☒ Can be Purchased

Active	0 Bill of Materials	0 Manufacturing
0 Procurements	0 Purchases	0 Sales
0 On Hand	0 Forecasted	Traceability
0 Reordering R...		

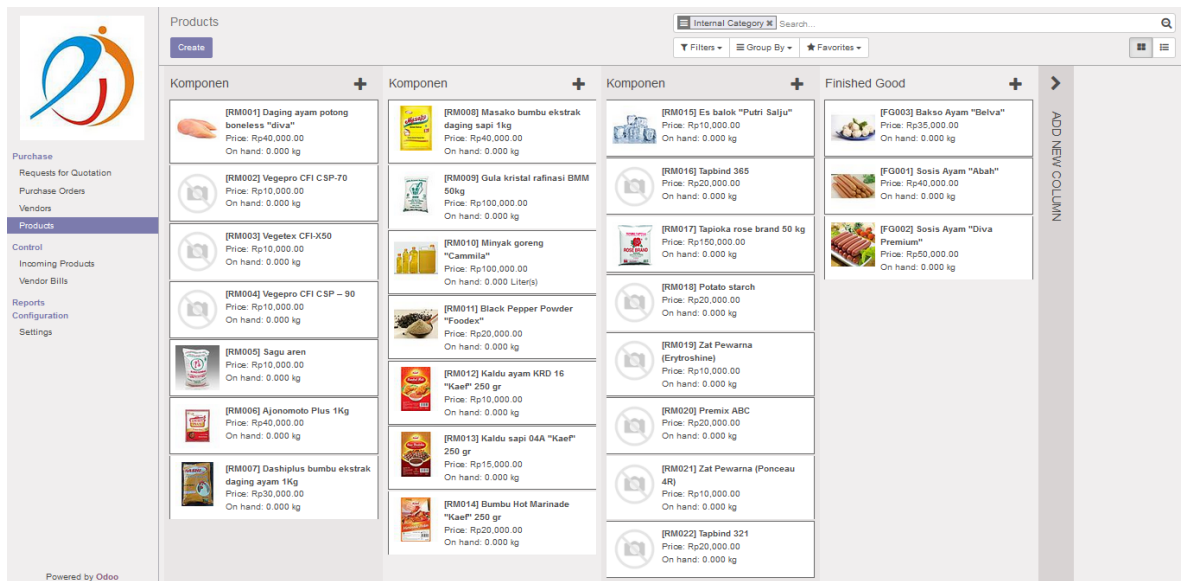
General Information Inventory Invoicing Notes

Product Type	Stockable Product	Sale Price	Rp40,000.00
Internal Reference	RM001	Cost	Rp0.00
Nomor Sertifikat Halal	7020006470808	Unit of Measure	kg
Expired Date Sertifikat Halal	03/12/2020 11:49:02	Purchase Unit of Measure	kg
Lembaga Sertifikasi Halal	Majelis Ulama Indonesia (MUI)	Control Purchase Bills	On received quantities
Barcode			
Internal Category	All		

Gambar 6. 1 Tampilan Halaman Pembuatan Katalog Produk

Pada gambar 6.1 dapat dilihat tampilan halaman pada *software* untuk pembuatan katalog produk. Pada tampilan tersebut, *administrator* harus mengisi data-data yang diperlukan pada field yang tersedia seperti nama produk, tipe produk, nomor sertifikat halal, *expired date* sertifikat halal, Lembaga sertifikasi halal, harga produk serta data lainnya. Apabila data sudah terisi, maka *administrator* sudah bisa untuk menyimpan dan secara otomatis akan tersimpan pada *database* sistem.

Untuk melihat katalog produk yang telah di-*input*, dapat diakses pada menu produk atau dengan mengeklik tombol "**Produk**→*Create*". Pada menu tersebut akan terlihat katalog produk yang telah tersimpan pada *database*. Berikut merupakan tampilan dari *katalog* produk pada sistem *halal traceability*.



Gambar 6. 2 Tampilan Halaman Katalog Produk


Pada gambar 6.2 dapat dilihat tampilan halaman katalog produk yang telah tersimpan pada *database*. Produk dapat dikelompokkan berdasarkan kategori produk sehingga memudahkan dalam pencarian produk.

6.1.2. Katalog Vendor

Katalog vendor merupakan daftar vendor yang pernah ataupun masih mejadi penyedia pada perusahaan. Proses pembuatannya hampir sama dengan proses pembuatan katalog produk, dimana dapat diakses pada modul *purchasing*. Data vendor ini nantinya akan dibutuhkan pada saat melakukan *purchase order*. Berikut merupakan tampilan halaman pada *software halal traceability* untuk proses pembuatan katalog vendor.

Vendors / PT. Ajinomoto Indonesia

[Edit](#) [Create](#) [Print](#) [Action](#)



PT. Ajinomoto Indonesia

Active

0 Vendor Bills.

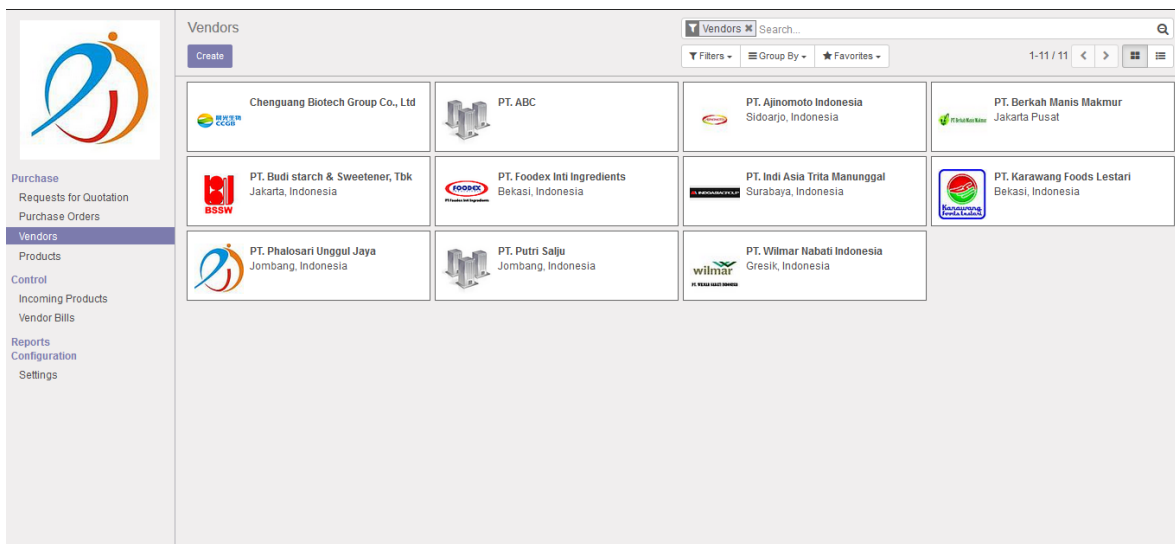
0 Purchases

Address	Jl. Raya Kletek No. 98 Taman, Sidoarjo Sidoarjo Jawa Timur 61257 Indonesia	Phone	(031) 788 8764
		Mobile	
		Fax	(0321) 788 8765
Website	https://www.ajinomoto.co.id	Email	
Tags		Language	English

[Contacts & Addresses](#)
[Internal Notes](#)
[Sales & Purchases](#)
[Accounting](#)

Gambar 6. 3 Tampilan Halaman Pembuatan Katalog Vendor

Pada gambar 6.3 dapat dilihat tampilan halaman pada *software halal traceability* untuk pembuatan katalog produk. Untuk membuat katalog vendor, dapat dilakukan pada modul *purchasing* dengan mengeklik “**Purchasing→Vendor→Create**”. Pada halaman tersebut, *administrator* harus mengisi data pada *field* yang tersedia. Pada halaman pembuatan vendor terdapat beberapa *field* diantaranya nama vendor, alamat vendor, *website vendor*, nomor telepon vendor serta alamat email vendor. Setelah seluruh *field* telah diisi, maka *administrator* dapat menyimpan data vendor yang telah di-*input*. Untuk melihat daftar vendor yang telah tersimpan pada *database*, dapat dilihat pada menu vendor yang terdapat pada modul *purchasing*. Berikut merupakan tampilan halaman katalog vendor pada *software halal traceability*.



Gambar 6. 4 Tampilan Halaman Katalog Vendor

Pada gambar 6.4 dapat dilihat tampilan dari halaman katalog vendor pada *software halal traceability*. Pada halaman ini *administrator* dapat melihat ataupun mencari vendor yang pernah atau masih bekerja sama dengan perusahaan. Jika nantinya terdapat vendor baru yang belum di-*input* pada sistem, maka *administrator* dapat meng-*input* vendor baru tersebut dengan mengeklik tombol *create* pada halaman tersebut.

6.1.3. Purchase Order

Purchase order merupakan proses pembelian produk ataupun material kepada vendor. Proses *purchase order* dilakukan oleh *user purchasing* dan dapat diakses pada modul *purchasing*. Sebelum *order* dikonfirmasi, status dari *order* masih berupa *Request for Quotation (RFQ)*. Apabila *order* telah dikonfirmasi maka, status *order* akan menjadi *Purchase Order*. Berikut merupakan tampilan halaman pada *software halal traceability* untuk proses pembuatan PO.

Purchase Orders / New

Save Discard

Send RFQ by Email Print RFQ Confirm Order Cancel RFQ RFQ Sent Purchase Order

Request for Quotation
New

Vendor PT. Ajinomoto Indonesia Order Date 12/30/2018 13:28:00

Vendor Reference

Products Deliveries & Invoices

Product	Description	Nomor Sertifikat Halal	Scheduled Date	Expired Date Sertifikat Halal	Quantity	Lembaga Sertifikasi Halal	Received Qty	Billed Qty	Product Unit of Measure	Unit Price	Taxes	Sul
Add an item												

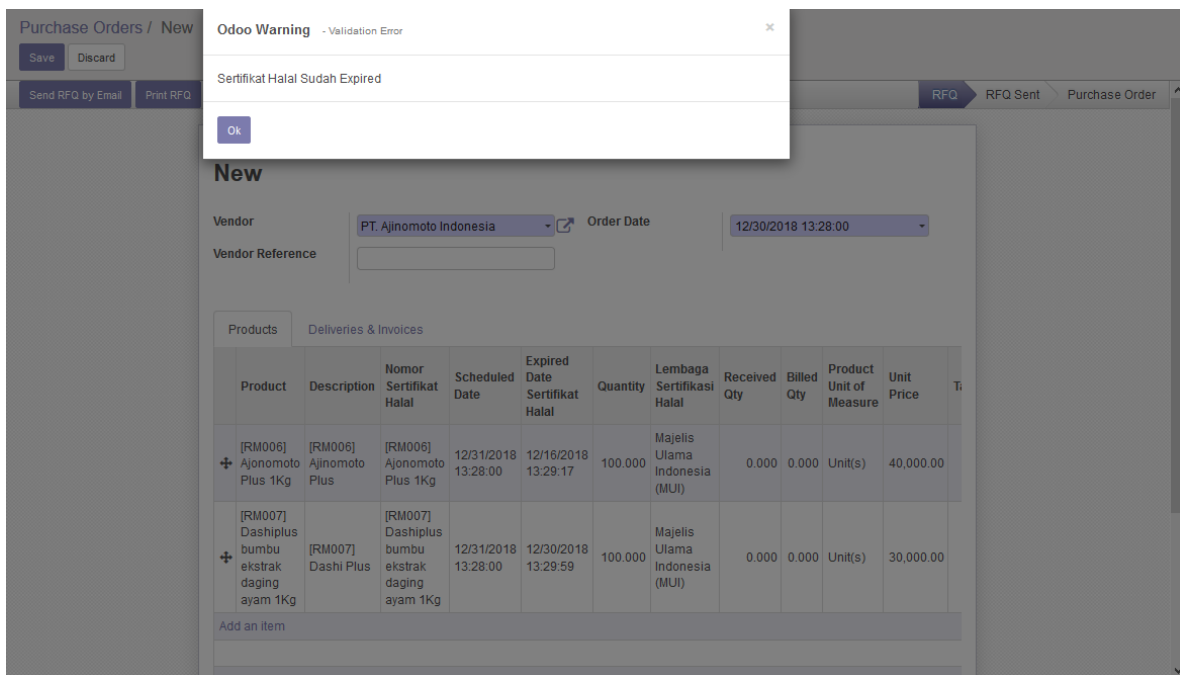
An administrator can set up default Terms and conditions in your Company settings.

Untaxed Amount : Rp0.00
Taxes : Rp0.00
Total : Rp0.00

Gambar 6. 5 Tampilan Halaman Pembuatan PO

Pada gambar 6.5 dapat dilihat tampilan halaman pada *software halal traceability* untuk proses pembuatan PO. Untuk pembuatan PO dapat dilakukan pada modul *purchasing* dengan mengeklik “**Purchasing→Purchase Order→Create**”. Pada halaman tersebut, terdapat beberapa *field* dengan tipe data yang berbeda diantaranya seperti *field* nama vendor, *field purchase order line* dan *field amount total*. *Field* vendor memiliki tipe data *Many2one* dimana *user purchasing* cukup memilih vendor dimana data vendor tersebut sudah direlasikan dengan data vendor yang telah di-*input* sebelumnya.

Proses *purchasing* merupakan salah satu titik kritis halal pada proses bisnis *halal traceability*, sehingga pada proses ini harus dipastikan bahwa produk ataupun material yang akan dibeli memiliki sertifikat halal yang masih berlaku. Apabila pada saat melakukan *order* terdapat produk ataupun material yang memiliki sertifikat halal yang sudah kadaluarsa (*expired*), maka proses *purchase order* tidak dapat dilakukan dan akan muncul *validation error* “Sertifikat Halal Sudah *Expired*”. Berikut merupakan tampilan dari *validation error* ketika terdapat sertifikat halal yang kadaluarsa (*expired*).



Gambar 6. 6 Tampilan Halaman *Validation Error* PO

Pada gambar 6.6 dapat dilihat tampilah *validation error* apabila terdapat sertifikat halal yang kadaluarsa (*expired*). Apabila tidak ada produk ataupun material yang memiliki sertifikat halal yang kadaluarsa (*expired*), maka proses pembuatan *purchase order* dapat dilakukan. Langkah selanjutnya yang dapat dilakukan yaitu *send RFQ/PO by email*. Tahap ini merupakan untuk mengirim dokumen PO kepada vendor dengan menggunakan *email*. Berikut merupakan tampilan pada saat akan mengirim RFQ/PO dengan menggunakan *email*.

Compose Email

Recipients: Followers of the document and
PT. Phalosari Unggul Jaya <phalos...> Add contacts to notify...

Subject: Halal Traceability Pesan (Ref PO00030)

Yth. PT. Phalosari Unggul Jaya ,
Ini adalah request for quotation **PO00030** sebesar **8000000.0 IDR** from Halal Traceability.
Jika ada hal lain yang ingin ditanyakan, jangan sungkan untuk menghubungi kami.
Salam,

RFQ_\$(object.name or ").replace('r','_').pdf

Use template: RFQ - Send by Email

Send Cancel Save as new template

Gambar 6. 7 Tampilan Halaman *Send PO by Email*

Pada gambar 6.7 dapat dilihat tampilan halaman *send PO by email*. Pada halaman tersebut dapat dilihat terdapat lampiran dokumen yang merupakan dokumen RFQ/PO. Untuk melakukan proses *purchase order* diperlukan untuk mengirim dokumen RFQ/PO tersebut ke alamat *email* vendor. Adapun tampilan dari dokumen RFQ/PO tersebut adalah sebagai berikut.


My Company Tagline

Halal Traceability
 Jl. Mojokrapak no. 1 A, Mojokrapak -Tembelang – Jombang – Jawa
 Timur (61452)
 Jombang Jl 61452
 Indonesia

Alamat pengiriman:

Gudang

Jl. Mojokrapak no. 1 A, Mojokrapak -Tembelang – Jombang – Jawa
 Timur (61452)
 Jombang Jl 61452
 Indonesia

☎ 0321-877036

📠 0321-877038

PT. Phalosari Unggul Jaya

Jln. Mojokrapal 1A, Ngledok, Mojokrapak, Tembelangr
 Jombang Jl 61452
 Indonesia

☎ +62 321 8492238

📠 +62 321 8492217

Permintaan untuk kutipan PO00030

Deskripsi:	Tanggal Perkiraan	Qty
[RM001] Diva	03/01/2019 00:32:48	200,000 Kg

Gambar 6. 8 Tampilan Dokumen PO

Pada gambar 6.8 dapat dilihat tampilan dokumen PO yang dikirim melalui *email* ke vendor. Pada dokumen tersebut terdapat alamat perusahaan beserta daftar produk yang akan dibeli. Apabila *order* telah dikonfirmasi maka produk ataupun material sudah bisa dikirim. Dengan demikian, pada sistem akan muncul halaman seperti berikut ini.

Purchase Orders / PO00030: Rp 8,000,000.00 / WH/RM/IN/00003

[Edit](#) [Create](#)

[Print](#) [Action](#)

1 / 1 < >

[Validate](#) [Print](#) [Cancel](#)

[Draft](#) [Waiting Availability](#) [Partially Available](#) [Available](#) [Done](#)

WH/RM/IN/00003

Partner

PT. Phalosari Unggul Jaya

Source Location

Partner Locations/Vendors

Zone

Scheduled Date

01/03/2019 00:32:48

Source Document

PO00030

Operations
Initial Demand
Additional Info

Product	Unit of Measure	From	To	To Do	Done	
[RM001] Daging ayam potong boneless "diva"	kg	Vendors	Stock	200.000	0.000	⋮ ✎

Gambar 6. 9 Tampilan Halaman Pengiriman Material

Pada tampilan tersebut terlihat status produk ataupun material yang dibeli. Pada tampilan tersebut terdapat beberapa informasi seperti nama vendor, lokasi pengiriman material, sumber dokumen beserta daftar produk ataupun material yang dibeli. Apabila produk ataupun material sudah dikirim dan diterima, maka tanda pengiriman produk tersebut dapat divalidasi sehingga proses *purchase order* telah selesai.

6.1.4. *Bill of Material*

Bill of material merupakan daftar (*list*) bahan baku ataupun komponen yang digunakan dalam proses produksi. *User manufacturing* perlu untuk membuat *bill of material* dari produk yang akan diproduksi agar memudahkan dalam proses pengambilan material di Gudang. Pembuatan *bill of material* dapat diakses pada modul *manufacturing*. Berikut merupakan tampilan dari halaman pembuatan *bill of material* pada *software halal traceability*.

Active

Product [FG001] Sosis Ayam "Abah"

Quantity 50.00 kg

Routing Sosis abah

Reference BoM Type

Manufacture this product

Components

Miscellaneous

Product	Product Quantity	Product Unit of Measure	Consumed in Operation
[RM001] Daging ayam potong boneless	13.000	kg	Penggilingan
[RM002] Vegepro CFI CSP-70	2.000	kg	Filling
[RM003] Vegetex CFI-X50	2.000	kg	Filling
[RM020] Premix	2.300	kg	Mixing
[RM005] Sagu aren	1.000	kg	Mixing
[RM006] Ajinomoto Plus 1Kg	2.000	kg	Mixing
[RM008] Bumbu ekstrak daging sapi	2.000	kg	Mixing
[RM010] Minyak goreng	8.000	Liter(s)	Mixing
[RM015] Es balok	8.000	kg	Pendinginan
[RM017] Tepung tapioka	4.000	kg	Mixing
[RM018] Potato starch	3.000	kg	Mixing

Gambar 6. 10 Tampilan Halaman Pembuatan *Bill of Material*

Pada gambar 6.10, dapat dilihat terdapat beberapa *field* yang perlu untuk diisi diantaranya yaitu *field product*, *quantity*, *routing* dan *component*. Untuk pembuatan *Bill of Material* dapat dilakukan pada modul *manufacturing* dengan mengeklik “*Manufacturing→Bill of Material→Create*”. Dari tampilan tersebut dapat diketahui bahwa untuk menghasilkan 50 kg produk Sosis Abah, diperlukan material ataupun komponen sebanyak jumlah yang tertera pada *field component*. Apabila *field* sudah terisi semua dan dipastikan benar, maka data *bill of material* dapat disimpan pada *database sistem*.

6.1.5. Work Center

Work center merupakan stasiun kerja yang terdapat pada lantai produksi. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan pihak perusahaan, PT.X memiliki lima stasiun kerja yaitu penggilingan, *filling and hanging*, pengasapan, pendinginan serta pemotongan dan pengemasan. Pembuatan stasiun kerja ini bertujuan untuk memudahkan perusahaan dalam mencatat proses produksi pada masing-masing stasiun kerja (*work center*). Berikut merupakan tampilan dari pembuatan stasiun kerja (*work center*) pada *software halal traceability*.

The screenshot shows a software interface for creating a work center. At the top, it says 'Work Centers / Penggilingan' with 'Save' and 'Discard' buttons. Below this, there's a summary section with 'Active' status, '0% OEE', '0 hour(s) Lost', '0 minute(s) Work Center...', and '0% Performance'. The main form has two columns: the left column contains 'Work Center Name' (Penggilingan), 'Code' (WC001), and 'Working Time' (a dropdown menu); the right column contains 'General Information' (a tab), 'Efficiency Factor' (100.00%), 'Capacity' (50.00), 'OEE Target' (90.00%), 'Time before prod.' (10 minutes), and 'Time after prod.' (10 minutes). At the bottom, there's a 'Description' section with a text area labeled 'Description of the work center...'. Navigation arrows are visible at the top right.

Gambar 6. 11 Tampilan Pembuatan *Work Center*

Pada gambar 6.11 dapat dilihat tampilan pembuatan *work center* pada *software halal traceability*. Untuk pembuatan *Work Center* dapat dilakukan pada modul *manufacturing* dengan mengeklik “*Manufacturing→Work Center→Create*”. Pada tampilan tersebut terdapat beberapa *field* yang perlu untuk diisi diantaranya *field work center name, code, efficiency factor, capacity, time before period, time after period* dan *OEE target*. Apabila seluruh *field* telah diisi, maka sistem akan menyimpan data.

6.1.6. Manufacturing Order

Manufacturing order merupakan salah satu proses bisnis perusahaan. Untuk membuat *manufacturing order* diperlukan data *bill of material* yang berfungsi untuk menunjukkan komponen ataupun material yang diperlukan untuk proses produksi. Proses *manufacturing order* pada sistem dilakukan oleh *user manufacturing*. Berikut merupakan tampilan halaman pembuatan *manufacturing order*.

Manufacturing Orders / MO/00008

Save Discard

1 / 1 < >

Check availability Create Workorders Cancel Scrap Raw materials not available Confirmed In Progress Done

MO/00008

Product [FG001] Sosis Ayam "Abah" Deadline Start 01/02/2019 00:21:32

Quantity To Produce 50.000 kg Update Responsible Administrator

Bill of Material [FG001] Sosis Ayam "Abah" Source

Routing Sosis abah

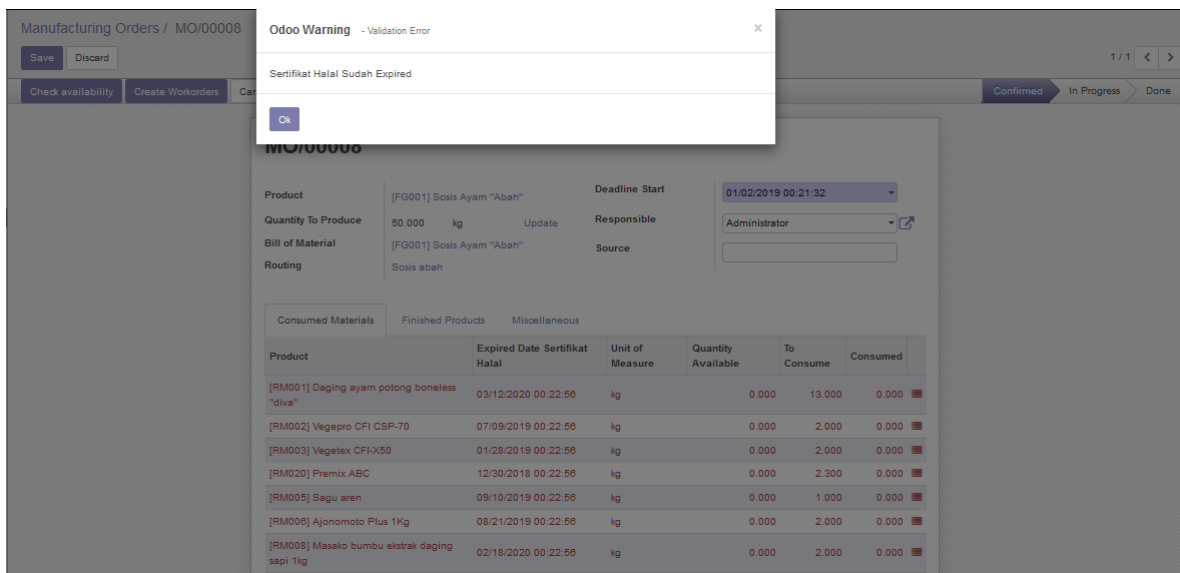
Consumed Materials Finished Products Miscellaneous

Product	Expired Date	Sertifikat Halal	Unit of Measure	Quantity Available	To Consume	Consumed
[RM001] Daging ayam potong boneless "diva"	03/12/2020 00:22:56		kg	0.000	13.000	0.000
[RM002] Vegepro CFI CSP-70	07/09/2019 00:22:56		kg	0.000	2.000	0.000
[RM003] Vegetex CFI-X50	01/28/2019 00:22:56		kg	0.000	2.000	0.000
[RM020] Premix ABC	12/30/2018 00:22:56		kg	0.000	2.300	0.000
[RM005] Sagu aren	09/10/2019 00:22:56		kg	0.000	1.000	0.000
[RM006] Ajinomoto Plus 1Kg	08/21/2019 00:22:56		kg	0.000	2.000	0.000
[RM008] Masako bumbu ekstrak daging sapi 1kg	02/18/2020 00:22:56		kg	0.000	2.000	0.000
[RM010] Minyak goreng "Cammila"	08/16/2019 00:22:56		Liter(s)	0.000	8.000	0.000
[RM015] Es balok "Putri Selju"	03/27/2020 00:22:56		kg	0.000	8.000	0.000
[RM017] Tapioka rose brand 50 kg	10/14/2018 00:22:56		kg	0.000	4.000	0.000
[RM018] Potato starch	08/13/2018 00:22:56		kg	0.000	3.000	0.000

Gambar 6. 12 Tampilan Halaman Pembuatan MO

Pada gambar 6.12 dapat dilihat tampilan halaman pembuatan *manufacturing order* pada *software halal traceability*. Untuk pembuatan MO dapat dilakukan pada modul *manufacturing* dengan mengeklik “**Manufacturing→Manufacturing Order→Create**”. Pada tampilan terdapat beberapa *field* yang harus diisi oleh *user manufacturing* diantaranya yaitu nama produk, jumlah yang akan diproduksi, *bill of material*, serta material yang digunakan untuk proses produksi.

Proses *manufacturing order* merupakan salah satu titik kritis halal pada proses bisnis *halal traceability*. Dengan demikian, sebelum dilakukan proses produksi harus dipastikan bahwa material yang akan digunakan memiliki sertifikat halal yang tidak kadaluarsa (*expired*). Hal ini tentunya sejalan dengan komitmen perusahaan untuk konsisten dalam menggunakan produk ataupun material yang halal. Apabila pada saat melakukan proses *manufacturing* terdapat material yang memiliki sertifikat halal yang kadaluarsa, maka proses *manufacturing order* tidak dapat dilanjutkan. Pada *software halal traceability* akan muncul *validation error* “*Sertifikat Halal Sudah Expired*”. Berikut merupakan tampilan *validation error* pada proses MO.



Gambar 6. 13 Tampilan *Validation Error* MO

Dengan adanya *validation error* tersebut, tentunya akan membantu perusahaan untuk terus konsisten dalam menggunakan dan menghasilkan produk yang halal. Apabila pada material yang digunakan tidak terdapat sertifikat halal yang kadaluarsa, maka proses pembuatan *manufacturing order* dapat dilanjutkan.

Berikut ini merupakan tampilan dari dokumen *manufacturing order* apabila proses produksi dapat dilakukan.

Production Order # : MO/00009



Source Document: Product: [FG001] Sosis Ayam "Abah" Quantity: 50.000 kg

Scheduled Date: 01/02/2019 04:20:12 - 01/02/2019 04:20:12 Printing date: 01/01/2019

Work Orders

Name	WorkCenter	No. Of Minutes
Penggilingan	Penggilingan	50.00
Mixing	Penggilingan	25.00
Filling	Filling and hanging	15.00
Hanging	Filling and hanging	10.00
Pengasapan	Pengasapan	120.00
Pendinginan	Pendinginan	30.00
Pemotongan	Pemotongan dan pengemasan	20.00
Inspeksi	Pemotongan dan pengemasan	10.00
Pengemasan	Pemotongan dan pengemasan	20.00
Pendinginan kembali	Pendinginan	30.00

Bill Of Material

Product	Quantity	Source Location	Destination Location	Barcode
Products to Consume				
[RM001] Daging ayam potong boneless "diva"	13.000 kg	Stock	Production	
[RM002] Vegepro CFI CSP-70	2.000 kg	Stock	Production	
[RM003] Vegetex CFI-X50	2.000 kg	Stock	Production	
[RM020] Premix ABC	2.300 kg	Stock	Production	
[RM005] Sagu aren	1.000 kg	Stock	Production	
[RM006] Ajinomoto Plus 1Kg	2.000 kg	Stock	Production	
[RM008] Masako bumbu ekstrak daging sapi 1kg	2.000 kg	Stock	Production	
[RM010] Minyak goreng "Camilla"	8.000 Liter(s)	Stock	Production	
[RM015] Es balok "Putri Salju"	8.000 kg	Stock	Production	
[RM017] Tapioka rose brand 50 kg	4.000 kg	Stock	Production	
[RM018] Potato starch	3.000 kg	Stock	Production	

Gambar 6. 14 Tampilan Dokumen MO

Pada gambar 6.14, dapat dilihat tampilan dari dokumen *manufacturing order*. Dokumen tersebut nantinya akan menjadi arsip perusahaan. Pada dokumen tersebut terlihat rincian dari *manufacturing order* untuk produk Sosis Abah, mulai dari tahapan produksi hingga daftar material yang digunakan untuk proses produksi.

6.1.7. Lot Serial Number

Lot serial number merupakan kode yang diberikan kepada produk yang terdapat pada Gudang. *Lot serial number* digunakan dengan tujuan untuk mempermudah *user inventory* untuk menelusuri (*traceability*) perpindahan produk masuk dan keluar Gudang. Pada bab sebelumnya telah dijelaskan bagaimana sistem penomoran pada *lot serial number* untuk masing-masing kategori produk. Untuk membuat *lot serial number* dapat dilakukan pada modul *inventory* sistem *halal traceability*. Berikut merupakan tampilan dari pembuatan *lot serial number* pada *software halal traceability*

Lot/Serial Numbers / RM-010119-0001

Save Discard 1/1 < >

Lot/Serial Number
RM-010119-0001

Product [RM001] Daging ayam potong boneless "diva"

Quantity 200.00 kg

Internal Reference

Dates

Best before Date 06/23/2019 03:56:46 End of Life Date 07/01/2019 03:56:58

Removal Date 05/01/2019 03:57:21 Alert Date 06/01/2019 03:57:35

Products

Location	Expired Date Sertifikat Halal	Quantity
WH/Stock	01/02/2019 02:23:09	200.00

Gambar 6. 15 Tampilan Halaman Pembuatan *Lot/Serial Number* Produk

Pada gambar 6. 15 dapat dilihat tampilan dari halaman pembuatan *lot serial number*. Untuk pembuatan PO dapat dilakukan pada modul *inventory* dengan mengeklik **“Inventory→Lot/Serial Number →Create”**. *Lot serial number* diisi sesuai dengan kode yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya. Selain bisa membuat *lot serial number* dari produk, juga bisa ditentukan *expired date* dari produk.

6.1.8. Traceability by Lot/Serial Number

Traceability by lot serial number merupakan proses menelusuri produk, baik itu produk jadi ataupun produk bahan baku, dengan menggunakan *lot serial number*. Proses penelusuran ini dilakukan apabila terdapat produk yang memiliki kualitas buruk, maka dapat ditelusuri dengan menggunakan *lot serial number* produk. Untuk menelusuri *lot serial number* produk dapat dilihat pada daftar *lot serial number* yang telah dibuat. Berikut merupakan tampilan dari daftar *lot serial number produk*.

Lots/Serial Numbers			
<input type="button" value="Create"/> <input type="button" value="Import"/>		<input type="text" value="Search..."/>	
<input type="button" value="Filters"/> <input type="button" value="Group By"/> <input type="button" value="Favorites"/>		1-13 / 13	
<input type="checkbox"/>	Lot/Serial Number	Internal Reference	Product
<input type="checkbox"/>	RM-010119-0001		[RM001] Daging ayam potong boneless "diva"
<input type="checkbox"/>	RM-08-020119-002		[RM008] Masako bumbu ekstrak daging sapi 1kg
<input type="checkbox"/>	RM-06-020119-002		[RM006] Ajinomoto Plus 1Kg
<input type="checkbox"/>	RM-07-020119-002		[RM007] Dashipus bumbu ekstrak daging ayam 1Kg
<input type="checkbox"/>	FG-11-020119-001		[FG001] Sosis Ayam "Abah"
<input type="checkbox"/>	RM-11-020119-002		[RM020] Premix ABC
<input type="checkbox"/>	RM-05-020119-003		[RM005] Sagu aren
<input type="checkbox"/>	RM-10-020119-004		[RM010] Minyak goreng "Cammila"
<input type="checkbox"/>	RM-017-020119-004		[RM017] Tapioka rose brand 50 kg
<input type="checkbox"/>	RM-18-020119-005		[RM018] Potato starch
<input type="checkbox"/>	RM-02-020119-001		[RM002] Vegepro CFI CSP-70
<input type="checkbox"/>	RM-03-020119-001		[RM003] Vegetex CFI-X50
<input type="checkbox"/>	RM-15-020119-001		[RM015] Es balok "Putri Salju"

Gambar 6. 16 Tampilan Daftar *Lot/Serial Number* Produk

Pada gambar 6.16 tersebut dapat dilihat *lot serial number* produk yang telah dibuat. Untuk menelusuri produk dengan menggunakan *lot serial number*, dapat dilakukan dengan memilih salah satu *lot serial number* yang akan ditelusuri. Misalnya *user inventory* ingin menelusuri produk dengan *lot serial number* FG-11-020119-001, maka akan muncul tampilan sebagai berikut.

Lots/Serial Numbers / FG-11-020119-001 / Traceability

Search...

▼ Filters ▼

≡ Group By ▼

★ Favorites ▼

1-1 / 1

< >

<input type="checkbox"/>	Description	Reference	Source Document	Product	Quantity	Unit of Measure	Source Location	Destination Location	Date	Expected Date	Status
<input type="checkbox"/>	MO/00009		MO/00009	[FG001] Sosis Ayam "Abah"	50.000	kg	Virtual Locations/Production	WH/Stock	01/02/2019 04:37:08	01/02/2019 04:20:12	Done

Gambar 6. 17 Tampilan Penelusuran Produk Menggunakan *Lot/Serial Number*

Pada gambar 6.17 dapat dilihat hasil penelusuran produk menggunakan *lot serial number*. Pada hasil penelusuran tersebut dapat dilihat dari proses apa produk tersebut berasal. Selain itu juga dapat melihat lokasi asal dan lokasi tujuan produk.

6.1.9. *Stock Move*

Stoke move merupakan proses untuk melihat perpindahan produk secara keseluruhan beserta status dari proses produk tersebut berasal. Berikut merupakan tampilan dari *stock move* pada *software halal traceability*.

Stock Moves

Search...

▼ Filters ▼

≡ Group By ▼

★ Favorites ▼

1-36 / 36

<

>

≡

📄

🔍

<input type="checkbox"/>	Description	Reference	Source Document	Product	Quantity	Unit of Measure	Source Location	Destination Location	Date	Expected Date	Status
<input type="checkbox"/>	MO/00009		MO/00009	[RM001] Daging ayam potong boneless "diva"	13.000	kg	WH/Stock	Virtual Locations/Production	01/02/2019 04:37:08	01/02/2019 04:20:12	Done
<input type="checkbox"/>	MO/00009		MO/00009	[RM002] Vegepro CFI CSP-70	2.000	kg	WH/Stock	Virtual Locations/Production	01/02/2019 04:37:08	01/02/2019 04:20:12	Done
<input type="checkbox"/>	MO/00009		MO/00009	[RM003] Vegetex CFI-X50	2.000	kg	WH/Stock	Virtual Locations/Production	01/02/2019 04:37:08	01/02/2019 04:20:12	Done
<input type="checkbox"/>	MO/00009		MO/00009	[RM020] Premix ABC	2.300	kg	WH/Stock	Virtual Locations/Production	01/02/2019 04:37:08	01/02/2019 04:20:12	Done
<input type="checkbox"/>	MO/00009		MO/00009	[RM005] Sagu aren	1.000	kg	WH/Stock	Virtual Locations/Production	01/02/2019 04:37:08	01/02/2019 04:20:12	Done
<input type="checkbox"/>	MO/00009		MO/00009	[RM006] Ajonomoto Plus 1Kg	2.000	kg	WH/Stock	Virtual Locations/Production	01/02/2019 04:37:08	01/02/2019 04:20:12	Done
<input type="checkbox"/>	MO/00009		MO/00009	[RM008] Masako bumbu ekstrak daging sapi 1kg	2.000	kg	WH/Stock	Virtual Locations/Production	01/02/2019 04:37:08	01/02/2019 04:20:12	Done
<input type="checkbox"/>	MO/00009		MO/00009	[RM010] Minyak goreng "Cammlila"	8.000	Liter(s)	WH/Stock	Virtual Locations/Production	01/02/2019 04:37:08	01/02/2019 04:20:12	Done
<input type="checkbox"/>	MO/00009		MO/00009	[RM015] Es balok "Putri Salju"	8.000	kg	WH/Stock	Virtual Locations/Production	01/02/2019 04:37:08	01/02/2019 04:20:12	Done
<input type="checkbox"/>	MO/00009		MO/00009	[RM017] Tapioka rose brand 50 kg	4.000	kg	WH/Stock	Virtual Locations/Production	01/02/2019 04:37:08	01/02/2019 04:20:12	Done
<input type="checkbox"/>	MO/00009		MO/00009	[RM018] Potato starch	3.000	kg	WH/Stock	Virtual Locations/Production	01/02/2019 04:37:08	01/02/2019 04:20:12	Done
<input type="checkbox"/>	MO/00005		MO/00005	[FG001] Sosis Ayam "Abah"	50.000	kg	Virtual Locations/Production	WH/Stock	01/01/2019 14:30:53	01/01/2019 14:30:53	Cancelled

Gambar 6. 18 Tampilan Halaman Status Perpindahan Produk

Pada gambar 6.18 dapat dilihat tampilan dari halaman status perpindahan produk (*stock move*). Untuk melihat perpindahan produk (*stock move*) dapat dilakukan dengan cara mengklik “***Inventory***→***Stock Move***”. Pada halaman tersebut dapat dilihat lokasi asal dan lokasi tujuan produk beserta jumlah produk yang berpindah. Pada *stock move* akan memperlihatkan semua perpindahan produk dari berbagai proses, baik proses tersebut telah selesai ataupun belum.

6.2. Validasi Sistem Halal Traceability

Pada subbab ini akan dijelaskan terkait hasil dari validasi dan verifikasi yang telah dilakukan kepada pihak perusahaan. Proses validasi *sistem halal traceability* dilakukan dengan cara memperlihatkan *software halal traceability* kepada pihak perusahaan untuk dilakukan uji coba. Setelah dilakukan uji coba, pihak perusahaan mengisi kuisioner validasi *sistem halal traceability* berdasarkan uji coba *software* telah dilakukan. Berikut merupakan hasil kuisioner validasi yang diisi oleh salah satu pekerja di PT.X

Tabel 6. 1 Kuisioner validasi

No	INDIKATOR	PENJELASAN	Ya	Tidak
A. Fungsi dan manfaat				
1	Kesesuaian dengan proses bisnis perusahaan	Sistem <i>traceability</i> sesuai dengan proses bisnis perusahaan		
2	Efisiensi waktu dalam proses input dan output material	Sistem <i>traceability</i> mempercepat waktu dalam proses <i>input</i> dan <i>output</i> material		
3	Keefektifan dalam menjaga status halal produk	Sistem <i>traceability</i> membantu perusahaan dalam menjaga status kehalalan produk		
4	Efektifitas input data	Menghindari redundansi dalam penginputan data		
5	Simplikasi administrasi	Membantu aktivitas administrasi pada proses <i>purchasing</i> , <i>manufacturing</i> dan <i>inventory</i>		
6	Kesesuaian fitur dengan kebutuhan perusahaan	Memiliki fungsi fitur yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan		
7	Efisiensi waktu dalam pembuatan laporan	Mengurangi waktu tunggu dalam proses pembuatan laporan		

No	INDIKATOR	PENJELASAN	Ya	Tidak
8	<i>Traceability</i> material	Sistem <i>halal traceability</i> memudahkan perusahaan dalam menelusuri perpindahan material		
9	Efisiensi biaya	Penerapan <i>halal traceability</i> memberikan dampak pengurangan biaya pada penggunaan material yang tidak diperlukan		
B. Desain				
1	Kemudahan penggunaan	Sistem traceability mudah untuk digunakan (<i>user friendly</i>)		
2	Bahasa yang digunakan	Bahasa yang digunakan mudah untuk dipahami		
3	Tampilan <i>user interface</i>	<i>User Interface</i> menarik		

Berdasarkan hasil kuisioner validasi pada tabel 6.6 dapat dilihat bahwa berdasarkan penilaian pihak perusahaan, *software halal traceability* memiliki potensi untuk memberikan manfaat bagi perusahaan. Akan tetapi, hasil dari validasi ini tidak mutlak terhadap kelayakan *software halal traceability* untuk diterapkan pada perusahaan. Sehingga perlu untuk dilakukan analisa investasi dari penerapan *software halal traceability* ini.

6.3. Analisa Biaya Penerapan *Software Sistem Halal Traceability*

Pada subbab ini akan dijelaskan biaya yang akan dikeluarkan untuk penerapan *software sistem halal traceability*. Biaya yang dikeluarkan dalam penerapan *software halal traceability* dibagi menjadi dua yaitu biaya langsung dan biaya tidak langsung. Menurut (Remenyi, 2000), biaya langsung merupakan biaya yang dapat ditelusuri secara langsung ke sasaran biaya atau objek biaya pada penerapan suatu sistem baru. Sedangkan biaya tidak langsung merupakan biaya yang tidak dapat ditelusuri secara langsung ke sasaran biaya atau objek biaya pada penerapan suatu sistem baru. Dalam hal ini, biaya langsung terdiri dari biaya yang dikeluarkan untuk investasi awal dan biaya operasional.

Dalam penerapan *software sistem halal traceability*, investasi awal yang harus diperlukan perusahaan yaitu untuk pembelian beberapa peralatan serta biaya untuk pembuatan *software* termasuk biaya untuk melakukan pelatihan terkait *software sistem halal traceability*. Adapun peralatan-peralatan yang diperlukan sebagai investasi awal yaitu *computer server* yang akan digunakan *administrator* untuk menjalankan *software sistem halal traceability*, komputer *user* sebanyak tiga unit, serta *wifi router* sebanyak satu unit. Berikut merupakan perhitungan biaya investasi awal penerapan *software sistem halal traceability*.

Tabel 6. 2 Perhitungan Investasi Awal

Investasi Awal					
No	Jenis Biaya	Jumlah	Satuan	Cost/Item	Total Cost
1	<i>Software Programmer</i>	1	orang	Rp 25,000,000	Rp 25,000,000
2	<i>Computer Server</i>	1	set	Rp 9,580,000	Rp 9,580,000
3	<i>Computer User</i>	3	set	Rp 5,000,000	Rp 15,000,000
4	Wifi Router	1	unit	Rp 300,000	Rp 300,000
5	<i>Training</i>	6	hari	Rp 3,000,000	Rp 18,000,000
Total Investasi Awal					Rp 67,880,000

Berdasarkan tabel 6.2, diperoleh total investasi awal yaitu sebesar Rp 67,880,000. Dengan demikian, pada penerapan *software sistem halal traceability* akan dibutuhkan biaya tersebut untuk sebagai investasi awal. Nilai dari biaya tersebut diperoleh dari beberapa sumber diantaranya yaitu melalui situs penjualan barang elektronik, *software house* dan vendor penyedia jasa pelatihan Odoo.

Pada saat *software sistem halal traceability* telah diterapkan pada perusahaan, maka akan diperlukan biaya-biaya operasional yang harus dikeluarkan setiap periode tertentu. Biaya-biaya operasional tersebut diantaranya yaitu biaya *maintenance*, listrik, dan internet.

Biaya *maintenance* diperlukan setiap bulannya agar *software sistem halal traceability* selalu dalam performansi yang maksimal. Biaya internet merupakan biaya yang diperlukan setiap bulan untuk menjalankan *software sistem halal traceability*. Adapun biaya listrik yaitu berdasarkan pemakaian peralatan-peralatan yang diperlukan dalam penerapan *software sistem halal traceability*. Berikut merupakan perhitungan biaya listrik untuk peralatan-peralatan yang digunakan dalam penerapan *software sistem halal traceability*.

Tabel 6. 3 Perhitungan Biaya Listrik

Item	Daya (kWh)	Pemakaian Perhari (jam)	Biaya/kWh	Total Biaya
Wifi Router	0.132	10	Rp 960	Rp 1,267
Komputer	0.352	10	Rp 960	Rp 3,379
Total (perhari)				Rp 4,646
Total (perbulan)				Rp 139,392

Berdasarkan tabel 6.3 dapat dilihat total biaya listrik yang diperlukan untuk peralatan-peralatan yang digunakan dalam penerapaaan *software sistem halal traceability*. Biaya per/kWh tersebut diperoleh berdasarkan PERMEN ESDM No. 28 Tahun 2016 tentang Tarif Tenaga Listrik yang disediakan oleh PT. PLN Persero untuk keperluan industri.

Dengan demikian, total biaya operasional adalah sebagai berikut.

Tabel 6. 4 Perhitungan Biaya Operasional

Biaya Operasional (<i>Expanse</i>)					
No	Jenis Biaya	Jumlah	Satuan	Cost/Item	Total Cost
1	Maintenance	1	kali/bulan	Rp 300,000	Rp 300,000
2	Listrik	145.2	kWh	Rp 960	Rp 139,392

Biaya Operasional (<i>Expense</i>)					
No	Jenis Biaya	Jumlah	Satuan	Cost/Item	Total Cost
3	Internet	kecepatan 50 Mbps		Rp 780,000	Rp 780,000
Total Biaya Operasional (<i>Expense</i>)					Rp 1,219,392

Berdasarkan tabel 6.4, diperoleh perhitungan total biaya operasi sebesar Rp 1,219,392. Total biaya tersebut diperoleh dari hasil perhitungan biaya *maintenance*, listrik dan internet selama periode satu bulan. Biaya operasional ini nantinya akan menjadi biaya yang harus dikeluarkan perusahaan setiap bulan.

Setelah dilakukan perhitungan biaya langsung, selanjutnya yaitu perhitungan biaya tidak langsung. Adapun yang termasuk biaya tidak langsung yaitu biaya perubahan pendapatan karyawan. Hal ini dikarenakan ketika *software* ini nantinya diimplementasikan, akan menambah beban kerja dari karyawan yang terlibat. Berikut merupakan perhitungan biaya tidak langsung penerapan *software sistem halal traceability*.

Tabel 6. 5 Biaya Tidak Langsung

No	Jenis Biaya	Keterangan	Jumlah	Satuan	Cost	Total Cost
1	Perubahan Pendapatan Karyawan	Karyawan yang terlibat dalam implementasi sistem halal <i>traceability</i> memperoleh tambahan gaji sebesar 25%	4	orang	Rp 4,000,000	Rp 4,000,000

Berdasarkan tabel 6.5 diperoleh total biaya tidak langsung sebesar Rp 4,000,000. Hasil tersebut diperoleh dari penambahan sebanyak 25% dari total gaji untuk sebanyak empat pekerja. Penambahan sebanyak 25% merupakan hasil perkiraan bersama pihak perusahaan pada saat melakukan validasi *software sistem halal traceability*. Adapun empat pekerja yang mendapatkan penambahan gaji yaitu pekerja yang nantinya akan berperan sebagai *Administrator*, *user purchasing*, *user manufacturing* dan *user inventory*.

6.4. Analisa Manfaat Penerapan *Software Sistem Halal Traceability*

Manfaat (*benefit*) merupakan keuntungan yang diperoleh perusahaan sebagai dampak dari penerapan *software sistem halal traceability*. Manfaat yang diperoleh perusahaan dibedakan menjadi manfaat *tangible* dan *intangible*.

Manfaat *tangible* merupakan manfaat yang dapat diukur dengan satuan nilai uang. Biasanya berupa penghematan ataupun peningkatan kinerja yang terjadi terhadap penerapan sistem baru. Sedangkan manfaat *intangible* merupakan manfaat yang sulit untuk diukur dalam satuan nilai uang. Adapun manfaat *tangible* yang akan diperoleh perusahaan dapat dibedakan menjadi reduksi biaya (*cost displacement*), penghilangan biaya (*cost avoidance*) serta dampak positif yang diperoleh perusahaan (*impact analysis*). Berikut merupakan manfaat *tangible* dari penerapan *software sistem halal traceability*.

1. *Cost displacement.*

Dalam penerapan *software sistem halal traceability*, dapat mengurangi biaya pada penggunaan tinta dan kertas. Hal ini dikarenakan pada saat penerapan *software sistem halal traceability*, perusahaan dapat mengurangi penggunaan tinta dan kertas pada beberapa proses seperti proses pembelian (*purchasing*), pencatatan persediaan (*inventory*) serta proses *manufacturing order*. Berdasarkan hasil diskusi dengan pihak perusahaan, dengan penerapan *software sistem halal traceability* ini akan mengurangi penggunaan tinta sebanyak 70% serta penggunaan kertas sebanyak 80%.

2. *Cost avoidance.*

Pada perusahaan terdapat satu pekerja di bagian administrasi yang bertugas untuk membuat rekapan dari proses pembelian material (*purchasing*) dan pergudangan (*inventory*). Penerapan *software sistem halal traceability* akan mampu menghilangkan biaya tenaga kerja pada bagian administrasi tersebut. Hal ini dikarenakan dengan menggunakan *software sistem halal traceability* dapat merekap secara otomatis pada saat melakukan pembelian material (*purchasing*) dan akan mengupdate jumlah persediaan pada Gudang.

3. *Impact analysis.*

Berdasarkan komitmen perusahaan untuk senantiasa menggunakan material halal dalam proses produksi, maka penerapan *software sistem halal traceability* diharapkan mampu untuk memberikan dampak positif salah satunya menghindari adanya material yang tidak memiliki sertifikat halal. Jika terdapat material yang tidak bersertifikat halal tentunya akan bertentangan dengan komitmen perusahaan dalam menggunakan material yang halal pada proses produksi. Sehingga, material tersebut tidak dapat digunakan dan harus dipisahkan dari material lainnya yang telah bersertifikat halal agar tidak terjadi kontaminasi. Selama periode enam bulan ini, perusahaan telah melakukan pemisahan dan pemusnahan material sebanyak 1 kali akibat sertifikat halal yang telah *expired*. Dengan penerapan *software sistem halal traceability*, akan mampu menghindari potensial kerugian tersebut. Berdasarkan hasil diskusi dengan pihak perusahaan, setidaknya dengan penerapan *software sistem halal traceability* akan mampu memberikan manfaat sebanyak 1% dari total biaya pembelian material yang dilakukan perusahaan selama periode satu bulan.

Setelah menganalisa manfaat *tangible*, selanjutnya dilakukan analisa manfaat *intangible* yang akan diperoleh perusahaan. Manfaat *intangible* yang akan diperoleh perusahaan yaitu berupa peningkatan produktivitas karyawan. Hal ini dikarenakan dengan adanya *software sistem halal traceability* memudahkan pekerjaan yang dilakukan karyawan khususnya pada proses *purchasing*, *manufacturing* dan *inventory*. Setelah diskusi dengan pihak perusahaan, diperkirakan akan terjadi peningkatan produktivitas karyawan sebesar 15%. Peningkatan tersebut tentunya akan menjadi keuntungan bagi perusahaan.

Berdasarkan analisa manfaat yang telah dilakukan, maka selanjutnya dilakukan perhitungan dari nilai manfaat yang akan diperoleh perusahaan. Sebelum dilakukan perhitungan manfaat *tangible* dan *intangible*, dilakukan perhitungan biaya yang terlibat pada manfaat yang diperoleh perusahaan seperti biaya pembelian tinta, biaya pembelian kertas, biaya tenaga kerja, serta biaya pembelian material. Berikut merupakan penjelasan dari biaya-biaya yang tersebut.

Tabel 6. 6 Biaya Pembelian Tinta

Komponen biaya	Jumlah	Satuan	Biaya Persatuan	Total
EPSON CARTRIDGE INK T6641 - T6644	2	pcs	Rp 277,000	Rp 554,000

Dari tabel 6.6 dapat dilihat biaya pembelian tinta yaitu sebesar Rp 554,000. Biaya tersebut merupakan biaya yang dikeluarkan perusahaan selama satu bulan. Selain biaya tinta, selanjutnya dilakukan perhitungan biaya pembelian kertas.

Tabel 6. 7 Biaya Pembelian Kertas

Komponen biaya	Jumlah	Satuan	Biaya Persatuan	Total
Kertas PP White A4 70 gram	3	box	Rp 201,900	Rp 605,700

Pada tabel 6.7 dapat dilihat biaya pembelian kertas yaitu sebesar Rp 605,700. Biaya tersebut merupakan biaya yang dikeluarkan perusahaan selama satu bulan.

Berdasarkan analisa manfaat yang telah dijelaskan sebelumnya, salah satunya yaitu pengurangan biaya tenaga kerja untuk pekerja administrasi dan laporan pada proses pembelian dan pergudangan. Berikut merupakan biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk tenaga kerja tersebut.

Tabel 6. 8 Biaya Tenaga Kerja

Jenis Pekerjaan	Jumlah	Satuan	Gaji per Bulan	Gaji per Tahun
Pekerja Administrasi dan laporan	1	orang	Rp 4,000,000	Rp 48,000,000

Selain itu, biaya lainnya yang diperlukan untuk menghitung manfaat yang diperoleh perusahaan yaitu biaya pembelian material. Berikut merupakan perhitungan biaya material perusahaan.

Tabel 6. 9 Biaya Pembelian Material

Komponen biaya	Biaya
Bakso Ayam	Rp 37,220,000
Sosis Ayam	Rp 33,080,000
Total	Rp 70,300,000

**perkiraan biaya berdasarkan total PO bulan oktober*

Berdasarkan tabel 6.9 dapat dilihat total pembelian material selama satu bulan yaitu sebesar Rp 70,300,000. Nilai tersebut berdasarkan total *Purchase Order* yang dilakukan perusahaan pada bulan Oktober.

Dari biaya-biaya tersebut, maka selanjutnya dapat dilakukan perhitungan manfaat *tangible* dan *intangible* yang diperoleh perusahaan. Berikut merupakan hasil perhitungan manfaat *tangible* dan *intangible* dari penerapan *software sistem halal traceability*.

Tabel 6. 10 *Perhitungan Tangible dan Intangible Benefit*

No	Pendekatan	Manfaat	Penjelasan	Jumlah	Benefit	Total Benefit
1	<i>Cost displacement</i>	Pengurangan biaya tinta	Mengurangi biaya penggunaan tinta printer sebesar 70%	70%	Rp 554,000	Rp 387,800
		Pengurangan biaya kertas	Mengurangi biaya penggunaan kertas sebesar 80%	80%	Rp 605,700	Rp 484,560
2	<i>Cost avoidance</i>	Penghilangan biaya tenaga kerja	Menghilangkan biaya tenaga kerja untuk kegiatan administrasi	1	Rp 4,000,000	Rp 4,000,000
3	<i>Impact Analysis</i>	Mengurangi jumlah material yang memiliki sertifikat halal expired	Mengurangi biaya material 1%	1%	Rp 70,300,000	Rp 703,000
TOTAL TANGIBLE BENEFIT						Rp 5,575,360
Intangibel Benefit						
No	Manfaat	Keterangan	Penjelasan	Jumlah	Benefit	Total Benefit
1	Peningkatan produktivitas karyawan	Memberikan kemudahan bagi karyawan sehingga adanya peningkatan motivasi dalam menyelesaikan tugas dan tanggung jawabnya	Perusahaan memperoleh benefit 15% dari nilai gaji karyawan akibat peningkatan produktivitas kinerja karyawan	15%	Rp 16,000,000	Rp 2,400,000
TOTAL INTANGIBLE BENEFIT						Rp 2,400,000
TOTAL BENEFIT						Rp 7,975,360

Berdasarkan tabel 6.10, dapat dilihat bahwa total manfaat *tangible* dan *intangible* yang diperoleh perusahaan yaitu sebesar Rp 7,975,360. Nilai tersebut merupakan total manfaat yang dapat diterima perusahaan selama periode satu bulan.

6.5. Analisa kelayakan Sistem *Halal Traceability*

Analisa kelayakan dilakukan sebagai pertimbangan dalam pengambilan keputusan apakah penerapan *sistem halal traceability* memiliki kelayakan untuk diterapkan. Analisa kelayakan yang dilakukan yaitu berupa analisa kelayakan secara finansial. Dalam melakukan analisa kelayakan ini digunakan tiga metode yaitu *Net Present Value (NPV)*, *Internal Rate of Return (IRR)* dan *Payback Period (PP)*. Perhitungan nilai NPV, IRR dan PP dilakukan berdasarkan *net cash flow* selama 5 tahun sejak sistem *halal traceability* diterapkan. Penentuan waktu selama 5 tahun berdasarkan kepada rata-rata waktu yang diperlukan *software halal traceability* yaitu Odoo untuk *upgrade* ke versi yang terbaru. Selain itu juga berdasarkan kepada hasil diskusi dengan pihak perusahaan terkait perkiraan perubahan proses bisnis di beberapa proses.

Pada analisa kelayakan ini menggunakan tingkat suku bunga untuk Bank BRI yaitu sebesar 10,5%. Dari tingkat suku bunga tersebut kemudian dihitung tingkat suku bunga efektif dan diperoleh 11,07%. Tingkat suku bunga efektif menunjukkan tingkat suku bunga sebenarnya yang dihasilkan selama 1 tahun. Nilai tingkat suku bunga efektif ini juga digunakan untuk menghitung *discount factor*. *Discount factor* merupakan nilai pengurangan dalam masa sekarang dari manfaat dan biaya yang akan terjadi pada periode masa yang akan datang. Selain itu juga diperlukan data inflasi setiap tahunnya untuk memperkirakan kenaikan dari biaya-biaya yang terlibat pada penerapan *sistem halal traceability* ini. Berikut merupakan tabel inflasi dari tahun 2019-2023.

Tabel 6. 11 Inflasi tahun 2019-2023

Tahun	2019	2020	2021	2022	2023
Inflasi	3.38%	3.15%	3.05%	2.96%	2.88%

Sumber: <https://www.bps.go.id>

Dengan menggunakan data-data tersebut, maka selanjutnya dapat dilakukan perhitungan *Net Cash Flow*, NPV, IRR dan PP.

Tabel 6. 12 Perhitungan NPV, IRR dan PP)

Investasi Awal	0	1	2	3	4	5
<i>Software Programmer</i>	(Rp 25,000,000)					
<i>Computer Server</i>	(Rp 9,580,000)					
<i>Computer User</i>	(Rp 15,000,000)					
Wifi Router	(Rp 300,000)					
Training	(Rp 18,000,000)					
Biaya Operasional (<i>expanse</i>)						
Maintenance		(Rp 3,721,764)	(Rp 3,838,916)	(Rp 3,956,068)	(Rp 4,073,220)	(Rp 4,190,398)
Listrik		(Rp 1,729,280)	(Rp 1,725,357)	(Rp 1,723,750)	(Rp 1,722,238)	(Rp 1,720,824)
Internet		(Rp 9,676,587)	(Rp 9,981,183)	(Rp10,285,778)	(Rp 10,590,372)	(Rp10,895,034)
Penambahan Gaji		(Rp 49,623,522)	(Rp 51,185,551)	(Rp 52,747,578)	(Rp 54,309,600)	(Rp55,871,968)
Total Biaya	(Rp 67,880,000)	(Rp 64,751,153)	(Rp 66,731,008)	(Rp 68,713,174)	(Rp 70,695,431)	(Rp72,678,224)
Tangible Benefit						
Pengurangan biaya tinta		Rp 4,811,000	Rp 4,962,439	Rp 5,113,878	Rp 5,265,316	Rp 5,416,787
Pengurangan biaya kertas		Rp 6,011,393	Rp 6,200,618	Rp 6,389,842	Rp 6,579,065	Rp 6,768,330
Penghilangan biaya tenaga kerja		Rp 49,623,522	Rp 51,185,552	Rp 52,747,578	Rp 54,309,601	Rp 55,871,968
Mengurangi jumlah material yang memiliki sertifikat halal expired		Rp 8,721,334	Rp 8,995,861	Rp 9,270,387	Rp 9,544,912	Rp 9,819,498
Intangible Benefit						
Peningkatan produktivitas karyawan		Rp 29,774,113	Rp 30,711,331	Rp 31,648,547	Rp 32,585,761	Rp 33,523,181
Total Benefit		Rp 98,941,363	Rp 102,055,801	Rp 105,170,231	Rp 108,284,655	Rp 111,399,765
Net Cash Flow	(Rp 67,880,000)	Rp 34,190,210	Rp 35,324,793	Rp 36,457,057	Rp 37,589,223	Rp 38,721,542
Discount Factor	1.00	0.90	0.81	0.73	0.66	0.59
Discounted Balance	(Rp 67,880,000)	Rp 30,782,619	Rp 28,634,344	Rp 26,606,824	Rp 24,698,955	Rp 22,907,183

Investasi Awal	0	1	2	3	4	5
<i>Cumulative discounted</i>	(Rp 67,880,000)	(Rp 37,097,381)	(Rp 8,463,036)	Rp 18,143,787	Rp 42,842,743	Rp 65,749,925
NPV	Rp 65,749,925					
IRR	29,73%					
PP	KURANG DARI 3 TAHUN					

Berdasarkan tabel 6.12 diperoleh nilai NPV sebesar Rp 65,749,925 ($NPV > 0$). Selain itu diperoleh nilai IRR sebesar 29,73%. Nilai tersebut lebih besar dari tingkat suku bunga yang digunakan. Pada tabel 6.16 juga dapat dilihat tingkat pengembalian modal investasi (*Payback Period*) adalah selama kurang dari 3 tahun

Dengan menggunakan nilai NPV, IRR dan PP tersebut, dapat diketahui bahwa *software sistem halal traceability* layak untuk diterapkan pada perusahaan secara aspek *finansial*. Hal tersebut dikarenakan nilai dari NPV lebih besar dari 0 (nol) serta nilai IRR lebih besar dari tingkat suku bunga yang digunakan.

6.6. Analisa Sensitivitas Sistem Halal Traceability

Analisis sensitivitas merupakan suatu analisis untuk dapat melihat pengaruh-pengaruh yang akan terjadi akibat keadaan yang berubah. Tujuannya adalah untuk menilai apa yang akan terjadi dengan hasil analisis kelayakan penerapan *sistem halal traceability* apabila terjadi perubahan di dalam perhitungan biaya atau manfaat. Selain itu juga dikarenakan pada analisis kelayakan perhitungan umumnya didasarkan pada proyeksi-proyeksi yang mengandung ketidakpastian tentang apa yg akan terjadi di waktu yang akan datang.

Pada analisa sensitivitas ini, faktor-faktor yang digunakan yaitu tingkat suku bunga, produktivitas karyawan serta inflasi. Penentuan factor-faktor tersebut dikarenakan mengandung ketidakpastian tentang apa yang akan terjadi pada waktu yang akan datang. Faktor-faktor tersebut nantinya akan digunakan sebagai *input* dalam proses analisa sensitivitas. Berikut merupakan penjelasan dari faktor-faktor tersebut.

1. Tingkat suku bunga digunakan untuk menguji nilai NPV, IRR dan PP ketika persentase tingkat suku bunga aktual mencapai persentase tertentu.
2. Produktivitas karyawan digunakan untuk menguji sensitivitasnya terhadap nilai NPV, IRR dan PP ketika produktivitas aktual mencapai persentase tertentu.
3. Inflasi digunakan untuk menguji sensitivitasnya ketika nilai inflasi aktual mencapai persentase tertentu.

Berikut ini merupakan analisa sensitivitas NPV, IRR dan PP terhadap perubahan tingkat suku bunga.

Tabel 6. 13 Analisa Sensitivitas Perubahan Tingkat Suku Bunga

Tingkat Suku Bunga	Sensitivitas	Tingkat Suku Bunga (Sensitivitas)	NPV	IRR	PP
10.5%	0%	10.50%	Rp 65,749,925	29.73%	KURANG DARI 3 TAHUN
	10%	11.55%	Rp 61,821,218	28.38%	KURANG DARI 3 TAHUN
	30%	13.65%	Rp 54,386,891	25.71%	KURANG DARI 3 TAHUN
	50%	15.75%	Rp 47,478,845	23.10%	KURANG DARI 3 TAHUN

Berdasarkan tabel 6.13, dapat dilihat bahwa pada perubahan tingkat suku bunga juga menyebabkan adanya perubahan pada nilai NPV dan IRR. Akan tetapi, perubahan tersebut tidak begitu signifikan dan masih dalam kategori layak secara aspek finansial. Dengan demikian nilai NPV, IRR dan PP tidak sensitif terhadap perubahan tingkat suku bunga.

Selanjutnya akan dilakukan analisa sensitivitas NPV, IRR dan PP terhadap perubahan produktivitas karyawan. Berikut merupakan hasil perhitungan analisa sensitivitas perubahan produktivitas karyawan terhadap NPV, IRR dan PP.

Tabel 6. 14 Analisa Sensitivitas Perubahan Produktivitas Karyawan

Produktivitas Karyawan	Sensitivitas	Produktivitas Karyawan (Sensitivitas)	NPV	IRR	PP
115%	-50%	57.50%	(Rp368,321,049)	<0	LEBIH DARI 5 TAHUN
	-30%	80.50%	(Rp196,211,268)	<0	LEBIH DARI 5 TAHUN
	-10%	103.50%	(Rp 24,101,487)	-13.58%	LEBIH DARI 5 TAHUN
	0%	115.00%	Rp 65,749,925	29.73%	KURANG DARI 3 TAHUN
	10%	126.50%	Rp 148,008,294	61.64%	KURANG DARI 2 TAHUN
	30%	149.50%	Rp 320,118,075	123.14%	KURANG DARI 1 TAHUN
	50%	172.50%	Rp 492,227,855	182.63%	KURANG DARI 1 TAHUN

Berdasarkan tabel 6.14, dapat dilihat bahwa perubahan produktivitas karyawan sangat memberikan dampak terhadap nilai NPV, IRR dan PP. Hal ini dapat dilihat dari perubahan nilai NPV, IRR, dan PP yang sangat signifikan. Selain itu juga dapat dilihat pada saat sensitivitas -50%, -30% dan -10%, nilai dari NPV, IRR dan PP menjadi kategori tidak layak. Dengan demikian, berdasarkan nilai tersebut dapat disimpulkan bahwa nilai NPV, IRR dan PP sensitif terhadap perubahan produktivitas. Sehingga perusahaan perlu untuk menjaga produktivitas dari karyawan agar tidak menurun ketika sistem *halal traceability* ini diterapkan.

Selanjutnya akan dilakukan analisa sensitivitas NPV, IRR dan PP terhadap perubahan inflasi. Berikut merupakan hasil perhitungan analisa sensitivitas perubahan inflasi terhadap NPV, IRR dan PP.

Tabel 6. 15 Analisa Sensitivitas Perubahan Inflasi

Inflasi	Sensitivitas	Inflasi (Sensitivitas)	NPV	IRR	PP
3.38%	-50%	1.69%	Rp 59,829,345	27.66%	KURANG DARI 3 TAHUN
3.15%		1.57%			
3.05%		1.53%			
2.96%		1.48%			
2.88%		1.44%			
3.38%	-30%	2.37%	Rp 62,170,035	28.49%	KURANG DARI 3 TAHUN
3.15%		2.20%			
3.05%		2.14%			
2.96%		2.07%			
2.88%		2.01%			
3.38%	-10%	3.04%	Rp 64,547,368	29.32%	KURANG DARI 3 TAHUN
3.15%		2.83%			
3.05%		2.75%			
2.96%		2.67%			
2.88%		2.59%			
3.38%	0%	3.38%	Rp 65,749,925	29.73%	KURANG DARI 3 TAHUN
3.15%		3.15%			
3.05%		3.05%			
2.96%		2.96%			
2.88%		2.88%			
3.38%	10%	3.72%	Rp 66,961,823	30.15%	KURANG DARI 3 TAHUN

Inflasi	Sensitivitas	Inflasi (Sensitivitas)	NPV	IRR	PP
3.15%		3.46%			
3.05%		3.36%			
2.96%		3.26%			
2.88%		3.16%			
3.38%	30%	4.40%	Rp 69,413,888	30.97%	KURANG DARI 3 TAHUN
3.15%		4.09%			
3.05%		3.97%			
2.96%		3.85%			
2.88%		3.74%			
3.38%	50%	5.07%	Rp 71,904,050	31.80%	KURANG DARI 3 TAHUN
3.15%		4.72%			
3.05%		4.58%			
2.96%		4.44%			
2.88%		4.32%			

Pada tabel 6.15 dapat dilihat bahwa ketika terjadi perubahan pada inflasi mengakibatkan adanya perubahan pada nilai NPV dan IRR. Akan tetapi, perubahan yang terjadi tidak begitu signifikan dan masih dalam kategori layak secara aspek finansial. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa nilai NPV, IRR dan PP tidak sensitif terhadap perubahan inflasi.

BAB 7

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan dijelaskan kesimpulan dan saran dari pengerjaan Tugas Akhir perancangan *halal traceability* industri olahan produk ayam. Kesimpulan yang akan dijelaskan diharapkan dapat untuk menjawab tujuan dari pengerjaan Tugas Akhir ini. Adapun saran yang diberikan bertujuan untuk perbaikan pada penelitian selanjutnya.

7.1. Kesimpulan

Kesimpulan dari pengerjaan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem *halal traceability* yang telah dirancang menggunakan *software* Odoo ERP System versi 10.0 sebagai modul dasar dalam pengembangan *software*. Sistem *halal traceability* menggunakan modul *purchasing*, *manufacturing* dan *inventory* pada Odoo. Pada proses bisnis *halal traceability*, terdiri dari empat titik yaitu diantaranya pada proses *purchasing*, *inventory* untuk produk material, *manufacturing* dan *inventory* untuk produk jadi. Untuk memudahkan penelusuran (*traceability*) digunakan *lot/serial number* sebagai kode untuk melakukan penelusuran (*traceability*) produk. Pada sistem *traceability* juga ditentukan letak titik kritis halal dimana titik tersebut terletak pada proses *purchasing* dan proses *manufacturing*. Penentuan letak titik kritis halal dikarenakan pada proses tersebut, merupakan bagian yang paling *critical* sehingga harus bisa dipastikan bahwa produk yang digunakan dan yang dihasilkan merupakan produk halal yang ditandai dengan memiliki nomor sertifikat halal yang masih berlaku. *Software halal traceability* dapat diakses pada alamat website **localhost:8069**. Pada sistem *halal traceability* terdapat empat aktor diantaranya yaitu *administrator*, *user purchasing*, *user manufacturing* dan *user inventory*.
2. Proses ujicoba dilakukan setelah *sistem halal traceability* selesai dirancang. Uji coba dilakukan dengan pihak perusahaan untuk memperlihatkan sistematika dari *software halal traceability*. Ujicoba dilakukan dengan salah satu *user* yaitu *user purchasing* yang juga merupakan salah satu anggota tim manajemen halal perusahaan.

Setelah dilakukan uji coba, dilakukan validasi dengan melampirkan lembar validasi yang kemudian diisi oleh karyawan sebagai penilaian terhadap *software halal traceability*. Berdasarkan hasil validasi tersebut, pihak perusahaan memberikan penilaian positif, terbukti dari hasil lembar validasi yang diberikan menyatakan bahwa sistem *halal traceability* mampu memberikan manfaat bagi perusahaan dan sangat membantu perusahaan dalam menjaga komitmen untuk tetap konsisten dalam menggunakan produk halal pada proses produksi.

3. Pada analisa manfaat, diperoleh total manfaat sebesar **Rp 7,975,360**. Hasil tersebut merupakan gabungan dari total manfaat *tangible* dan *intangible* yang diperoleh perusahaan setiap bulan. Selanjutnya pada analisa biaya, biaya dikategorikan menjadi biaya langsung dan tidak langsung. Biaya langsung terdiri dari investasi awal dan biaya operasional. pada investasi awal perusahaan harus mengeluarkan biaya sebesar **Rp 67,880,000**. Sedangkan untuk biaya operasional yang harus dikeluarkan perusahaan setiap bulannya yaitu **Rp 1,219,392**. Untuk biaya tidak langsung, perusahaan harus mengeluarkan biaya untuk penambahan gaji karyawan yang terlibat pada *software halal traceability*. Total biaya tidak langsung yang harus dikeluarkan perusahaan dalam satu tahun yaitu **Rp 4,000,000**.

Setelah dilakukan analisa biaya, dilakukan analisa kelayakan dengan menggunakan metode *Net Present Value (NPV)*, *Internal Rate of Return (IRR)* dan *Payback Period (PP)*. Pada perhitungan diperoleh nilai NPV sebesar **Rp 65,749,925**. Sedangkan untuk IRR diperoleh nilai **29,73%** dan *payback period* selama kurang dari tiga tahun. Dari Hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa penerapan *sistem halal traceability* layak untuk dijalankan pada PT. X dari segi aspek ekonomi.

Kemudian dilakukan analisa sensitivitas dimana yang menjadi *variable* yang berubah yaitu tingkat suku bunga, inflasi dan produktivitas karyawan. Dari hasil analisa diperoleh bahwa nilai NPV, IRR dan PP sangat sensitive dengan perubahan yang terjadi pada produktivitas karyawan. Sehingga perusahaan harus bisa menjaga produktivitas karyawan untuk tidak menurun ketika penerapan dari *sistem halal traceability* ini. Sedangkan untuk perubahan tingkat suku bunga dan inflasi, tidak memberikan dampak yang begitu signifikan bagi perusahaan.

7.2. Saran

Berikut ini merupakan saran yang diberikan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini dengan tujuan untuk peningkatan pada penelitian selanjutnya.

1. PT. X dapat mengimplementasikan sistem *halal traceability* yang telah dirancang karena mampu memberikan manfaat kepada perusahaan dan mampu membantu perusahaan dalam mempertahankan komitmen untuk senantiasa konsisten menggunakan produk halal sebagai bahan baku yang digunakan proses produksi.
2. Pada sistem *halal traceability* perlu dilakukan pengembangan kembali seperti penambahan pemberitahuan kepada *user* apabila terdapat sertifikat halal yang *expired* minimal tiga bulan sebelum sertifikat halal produk tersebut *expired*.

DAFTAR PUSTAKA

- B Farbey, F. L. D. T., 1999. Evaluating investments in IT: findings and a framework. *Beyond the IT productivity paradox*, pp. 183-215.
- David, F. R., 2011. *Strategic Management: Concepts and Cases*. 13th ed. New Jersey: Prentice Hall.
- Diana, 2013. *Benefits of Outsourcing: Beyond Cutting Costs*, Illinois: Intetics.
- Dwiyitno, D., 2009. Implementasi Sistem Ketertelusuran pada Produk Perikanan. *Squalen Bulletin of Marine and Fisheries Postharvest and Biotechnology*, 4(3), pp. 99-104.
- Ganesh, Amal, et al. OpenERP/Odoo-An Open Source Concept to ERP Solution. In: *Advanced Computing (IACC), 2016 IEEE 6th International Conference on*. IEEE, 2016. p. 112-116.
- Ghoffar Albab Maarif, I. V., 2018. Application of multi-based Quality Function Deployment (QFD) model to improve halal meat industry. *Journal of Islamic Marketing*.
- Hendric, Spits. Warnars. Harco. Leslie. Analisa Dampak Investasi Teknologi Informasi Proyek Data Warehouse Pada Perguruan Tinggi Swasta Dengan Metode Simple ROI. *Jurnal Informatika*, 2010, 9.2: 101-108.
- Heric, M. & Singh, B., 2010. *Outsourcing Can Do Much More Than Just Cut Costs*, New York: Forbes.
- Indrajit, R. E., 2010. *Kajian Strategis Analisa Cost-Benefit Investasi Teknologi Informasi*. 8 ed. Jakarta: EKOJI.
- ISO, 2016. *ISO 22005:2007*. [Online] Available at: <https://www.iso.org/standard/36297.html> [Accessed 17 Maret 2018].
- LD Bentley, J. W., 2007. Systems analysis and design for the global enterprise. *McGraw-Hill/Irwin*, Volume 417.
- McKean, J., 2001. The importance of traceability for public health and consumer protection.. *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)*, 20(2), pp. 363-371.

- MM Aung, Y. C., 2014. Traceability in a food supply chain: Safety and quality perspectives. *Food control*, Volume 39, pp. 172-184.
- Mohamed, Y.H., Rahim, A.R.A., Ma'ram, A.B. and Hamza, M.G., 2016. Halal traceability in enhancing halal integrity for food industry in Malaysia—A review. *International Research Journal of Engineering and Technology*, 3(3), pp.69-74.
- Meuwissen, A. V. H. H., 2003. Traceability and certification in meat supply chains. *Journal of Agribusiness*, 21(2), pp. 167-182.
- Odoo, 2010. *Odoo*. [Online] Available at: <https://www.odoo.com/> [Accessed 21 September 2018].
- Pangan, L.P. and Obat-obatan dan Kosmetika, M.U., Indonesia (LPPOM MUI) 2008, '*General Guidelines of Halal Assurance System*', Jakarta: LPPOM MUI.
- Pettitt, R. G., 2001. Traceability in the food animal industry and supermarket chains. *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)*, 20(2), pp. 584-597.
- Prasetyo, D. and Vanany, I., 2016. Sistem Traceability Untuk Mendukung Pengadaan Material Requisition di PT Krakatau Engineering. *Jurnal Teknik ITS*, 5(2), pp A822-A829.
- Reis, Daniel. *Odoo development essentials*. Packt Publishing Ltd, 2015.
- Remenyi, 2000. *The effective measurement and management of IT costs and benefits*. s.l.:Elsevier.
- Regattieri, A., Gamberi, M. and Manzini, R., 2007. Traceability of food products: General framework and experimental evidence. *Journal of food engineering*, 81(2), pp.347-356.
- Simatupang, T., 2016. Intention towards halal logistics: a case study from consumers in Indonesia.. *Halal Logistic*.
- Verbeke, X. G. a. W., 2001. Consumer perception of traceability in the meat chain. *Agrarwirtschaft*, 50(6), pp. 368-373.
- Zailani, S.H.B.D.M., 2010. Halal traceability and halal tracking systems in strengthening halal food supply chain for food industry in Malaysia. *Journal of food Technology*, 8(3), pp.74-81

LAMPIRAN
LEMBAR VALIDASI
***SOFTWARE HALAL TRACEABILITY* PADA INDUSTRI PENGOLAHAN**
PRODUK AYAM

Judul Penelitian : Perancangan Sistem Halal *Traceability* Pada Industri Pengolahan Produk Ayam

Penyusun : M. Zulhafizh

Pembimbing : Prof. Iwan Vanany S.T., M. T., Ph.D

Instansi : FTI/ Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya *software halal traceability* yang direncanakan untuk diimplementasikan pada Industri Pengolahan Produk Ayam, maka melalui lampiran ini kami meminta kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap *software halal traceability* yang telah dibuat. Penilaian tersebut akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki kualitas *software* ini sehingga bisa diketahui layak atau tidak *software* tersebut digunakan dalam proses bisnis perusahaan. Aspek penilaian *software* ini terdiri dari aspek fungsi dan manfaat serta aspek desain.

PETUNJUK PENILAIAN

Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan tanda *check list* (V) pada kolom pilihan yang telah disediakan. Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon untuk mengisi identitas terlebih dahulu

Nama :

Jabatan :

No	INDIKATOR	PENJELASAN	Ya	Tidak
A. Fungsi dan manfaat				
1	Kesesuaian dengan proses bisnis perusahaan	Sistem <i>traceability</i> sesuai dengan proses bisnis perusahaan		
2	Efisiensi waktu dalam proses input dan output material	Sistem <i>traceability</i> mempercepat waktu dalam proses <i>input</i> dan <i>output</i> material		
3	Keefektifan dalam menjaga status halal produk	Sistem <i>traceability</i> membantu perusahaan dalam menjaga status kehalalan produk		
4	Efektifitas input data	Menghindari redundansi dalam penginputan data		
5	Simplikasi administrasi	Membantu aktivitas administrasi pada proses purchasing, manufacturing dan <i>inventory</i>		
6	Kesesuaian fitur dengan kebutuhan perusahaan	Memiliki fungsi fitur yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan		
7	Efisiensi waktu dalam pembuatan laporan	Mengurangi waktu tunggu dalam proses pembuatan laporan		
8	<i>Traceability</i> material	Sistem halal <i>traceability</i> memudahkan perusahaan dalam menelusuri perpindahan material		
9	Efisiensi biaya	Penerapan halal <i>traceability</i> memberikan dampak pengurangan biaya pada penggunaan material yang tidak diperlukan		
B. Desain				
1	Kemudahan penggunaan	Sistem <i>traceability</i> mudah untuk digunakan (<i>user friendly</i>)		
2	Bahasa yang digunakan	Bahasa yang digunakan mudah untuk dipahami		
3	Tampilan <i>user interface</i>	<i>User Interface</i> menarik		

PERTANYAAN PENDUKUNG

Bapak/Ibu juga dimohon untuk menjawab pertanyaan dibawah ini.

1. Apa kelebihan utama yang didapatkan jika system *halal traceability* ini dapat diimplementasikan pada perusahaan?

.....
.....
.....
.....
.....

2. Menurut Bapak/Ibu, apakah kekurangan dari *system halal traceability* yang telah dirancang ini?

.....
.....
.....
.....
.....

3. Adakah saran pengembangan kedepannya untuk *system halal traceability* ini?

.....
.....
.....
.....
.....

.....,

Validator

BIOGRAFI PENULIS



Penulis bernama Muhammad Zulhafizh atau biasa dipanggil Hafizh, lahir di Pekanbaru, Riau pada tanggal 13 April 1996. Penulis merupakan anak pertama dari Bapak Mohd Adis dan Ibu Asmarkartina. Penulis telah menempuh pendidikan formal di TK Dharma Bunda, SD Negeri 005 Sail Pekanbaru, SMP Negeri 4 Siak Hulu, SMA Negeri Plus Provinsi Riau, hingga saat ini berada di jenjang sarjana di Departemen Teknik Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS).

Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam berbagai kegiatan kepanitiaan dan organisasi. Diantaranya adalah staf Badan Semi Otonom ITS *Education Care Center* (BSO IECC) BEM ITS 2015/2016, staf Kaderisasi dan Kebangsaan Forum Kajian Strategis (FORKASTRA) HMTI ITS 2015/2016, staf Departemen Syiar MSI Ulul Ilmi Teknik Industri ITS 2015/2016. Selain itu penulis juga pernah menjadi Ketua Umum MSI Ulul Ilmi Teknik Industri ITS 2016/2017 dan Koordinator Acara kegiatan ITS Mengajar For Indonesia 2016. Penulis pernah melaksanakan kerja praktik di PT. Pertamina Hulu Energi West Madura Offshore (PHE WMO) pada bagian *Supply Chain Management* selama satu bulan. Penulis dapat dihubungi via *email* mzulhafizh@gmail.com.